





٥١٣

ت. ن تحرير كتاب أوقليدس تأليف النصير الطوسي، محمد بن
محمد -٦٧٢هـ. كتبه محمد بن علي بن محمد بن علي بن حسين
الشبراملسي المالكي الأزهري - ١٠١٠هـ.
١١٦ ق ٢٥س ٢١×١٥ سم
٥٦٣ نسخة حسنة، خطها تعليق، طبع، بآخرها اقامة
البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من
المقالة الثانية عشر.
طبقبوسراى ٣ : ٧٣٤ ، المخطوطات المصورة ٢/٣ : ٢٥
١- الهندسة أ- المؤلف ب- الناسخ ج- تاريخ النسخ
د- تحرير أصول الهندسة لأقليدس هـ - تحرير كتاب
أصول الهندسة والحساب.

تحرير كتاب اوقليدس حرره اخوج جلوله
تعالي محمد بن محمد بن الحسن الطوسي منقول عن
منقول منقول منقول خطه
رحمه الله ادام الله النفع
به امين وصلي الله
علي سيدنا محمد
وعلي اله

يحتاج الي قراءته قبل المجسطي من الكتب سبعة كتابا وهي هذه آ اوقليدس ب حـ
مبادي حـ المعطيات لاوقليدس د الكرة الساكنة لثاوذوسيوس ه الكرة
المتحركة لاطولوقس و اختلاف المناظر لاوقليدس ز الاشكال الكرية
لمانالاوس ح الظاهرات لاوقليدس ط المساكن لثاوذوسيوس ي الايام
والليالي لثاوذوسيوس يا الشرق والغرب لاوطولوقس يب النسبة
المؤلفة واشكال القطاع لثابت بن قرة الحراني يج المطالع والمطالع لا
بد جرمن النيرين لاسطرخس يد .. طبه بغير برهان تو تثر كتاب المجسطي
عربيت هذه النسخة علي
السيد الطحان

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين وصلى الله على سيدنا محمد وآله وصحبه
الحمد لله الذي منه الابتدا واليه الانتها وعنده حقايق الانبا وبيده ملكوت الاشيا
وصلواته على محمد واله الاصفيا **وبعد** فلما فرغت عن تحرير كتاب المجسطي رايت ان
احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل
واستقصي في تثبيت مقاصده استقصا غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في
نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان
وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل
خمس عشرة مقالة مع الملحقتين الملحقتين باخره وهي اربعماية وثمانية وستون شكلا
في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفا له **المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا** وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
وهو شكل مه قد جرت العادة بتصدير غاية كر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة
يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني ان ذو
الخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
يتقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط
بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تعرض عليه بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان على نقطة من غير
ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويتين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر منها وكانتا مستقيمتي الخطين او لم تكونا
النهاية به والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي من جهتيه الى المحيط قطرها
وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصفي المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع
هي التي تحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية او

فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع فيه احدى الاربعة الاضلاع ومنه المربع
وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير متساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير القايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو
الذي لا تكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوي كل متقابلين من
اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت
في جهاتها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع ان
النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منهما والدايرة موجودة وان لنا
ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة
كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان توضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج
خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة والزوايا
القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى جهتيه اصغر من قايمتين فانهما
يتلاقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل ~~الموضوعة~~ **اقول**
والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولا مما يتضح في غير علم الهندسة
فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل دون المصادرات وانا ساوضحها في موضع
ووضعت بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كانت
موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اوقليدس في
المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان
الخط المستقيم الواصل لا ينفصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم غير منطبق
مسامت بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة**
الاشيا المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او نقص
منها متساو بقيت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساو

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين وصلى الله على سيدنا محمد وآله

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء
وصلواته على محمد وآله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت عن تحرير كتاب المجسطي رأيت ان
احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل
واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته
من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في
نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان
ارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** الكتاب يشتمل على
خمس عشرة مقالة مع الملحقتين باخره في اربعماية وثمانية وستون شكلا
في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا
كان مخالفا له **المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا** وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
وهو شكل مه قد جرت العادة بتصدير رسالة بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة
يحتاج اليها في بيان الاشكال **الحدود** النقطة ما لا جزء له يعني ان ذو
الخط طول بلا عرض ونهايتاه النقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه
متقابل اي نقط تفرض عليه بعضها لبعض السطح او البسيط ما له طول وعرض فقط
ونهاياته الخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها
لبعض الزاوية المسطحة هي المحدب من السطح الواقع بين خطين يتلاقيان على نقطة من غير
ان يتحدا فيها مستقيمة الخطين وغيرها والقايمة من الزوايا هي احدى المتساويين
الحادثتين عن جنبي خط مستقيم قام على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون
اصغر من قايمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر منها كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا
النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود والدايرة شكل مسطح يحيط به خط واحد في
داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها
وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز المنتهي في جهتيه الى المحيط قطرها
وهو ينصف الدايرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط
مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع
هي التي يحيط بها خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي
الساقين فقط والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية

فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع ومنه المربع
وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم الزوايا غير متساوي
الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير القايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو
الذي لا يكون اضلاعه متساوية ولا زواياه قايمة ولكن يتساوى كل متقابلين من
اضلاعه وزواياه والمنحرف وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع
المتوازية من الخطوط هي المستقيمة الكاينة في سطح مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت
في جهتيها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب اولا ان يوضع ان
النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها والدايرة موجودة وان لنا
ان نعين نقطة على اي خط او سطح كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة
كيف اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي ينطبق على مثله
وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل سطحين خط وان نوضع المقدمات
المذكورة في الاصل وهي هذه لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج
خطا مستقيما محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة الزوايا
القايمة متساوية جميعا لا يحيط خطان مستقيمان بسطح كل خطين مستقيمين وقع عليهما
خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين اصغر من قايمتين فانهما
يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكر في الاصل ~~الموضوعة~~ **اقول**
والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة ولاسيما يتضح في غير علم الهندسة
فاذن الاولى بها ان ترتب في المسايل دون المصادرات وانا سأوضحها في موضع يليق بها
واضعا بدلها قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكاينة في سطح مستو ان كا
نت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على التقارب في تلك الجهة بعينها
وبالعكس الا ان يتقاطعا واستعمل في بيانها قضية اخرى قد استعملها اوقليدس في
المقالة العاشرة وغيرها وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ايضا ان يوضع ان
الخط المستقيم الواصل لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط واحد مستقيم عند
مسامتة بعضها لبعض وان الزاوية المساوية للقايمة قايمة **العلوم المتعارفة**
الاشياء المساوية لشي واحد بعينه متساوية واذا زيد على المتساوية او
نقص منها متساوية حصلت متساوية واذا زيد على غير المتساوية او نقص منها متساو

تولد التي اذا زيد عليها اي فان قيل بل القضية مع المسالة التي تولها و دال علي المنتا او نقص منها حصلت متحدين في المال لانا نقول ليس المراد الادلي اعم بالمساواة علي موضوعها بعد الزيادة او النقص والمراد الثانية الحكم بالمساواة علي مقدار قبل الزيادة لامع الزيادة لكن بشرط الوصف

حصلت عنه متساويه والتي اذا زيد عليها او نقص منها متساويه حصلت متساويه فهي متساويه والتي كل واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزا بعينها لشي واحد فهي متساويه والاشيا المنطابقة من غير تفاضل متساويه والكل اعظم من جزيه لكنا انما اردنا ان نصدرا لكلام به ونشير الي تعريفات وتقديرات اخر في مواضع تليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول هذا الكتاب الي اخر المقالة العاشرة انما وضعت علي انها في سطح مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاويه فانما اعني بها المستقيم والمستوي المستقيم الخطين

ا الاشكال نريد ان نرسم مثلثا متساوي الاضلاع علي خط محدود كا ب فلنرسم علي نقطتي ا ب ببعد الخط دايرتي ح د ا ح ه ونصل ا ح ح ب فمثلث ا ح ب المرسوم علي ا ب متساوي الاضلاع وذلك لان ا ب ا ح الخارجين من مركز دايرة ح د الي محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ح الخارجان من مركز دايرة ا ح ه الي محيطها فا ح ب ح المساويان لا ب متساويان فاذا اضلاع مثلث ا ح ب متساويه وهو المراد

ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود فلتكن النقطة ا والخط ب ح ونصل بين ا ب ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث ا ب د ونخرج د ا د ب في جهتي ا ب ونرسم علي طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ح دايرة ح ر ط فنجد نقطة ر وعلي د المتباينة للخط ببعد د ر دايرة ر ط ه فخط ا ه هو المراد وذلك لان د ر د ه الخارجين من مركز دايرة ر ط ه الي محيطها متساويان ولان د ب د ا متساويين يبقي ب ر ا ه متساويين فا ه ب ح المساويان لب ر متساويان وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما مر او مسامتة ويمكن ان تقع غير مباينة له اما عليه او علي طرفه فهذه اربعة والوجه في الجميع واحد اما الاول فكما مر ويمكن ان يقع فيه ا ب اما اقصر من ب ح فيقع المثلث داخل دايرة ح ر كما مر او مساويا له فتمر الدايرة بنقطتي ا د او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي ا ب ب د وبها هكذا

واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلاث هكذا

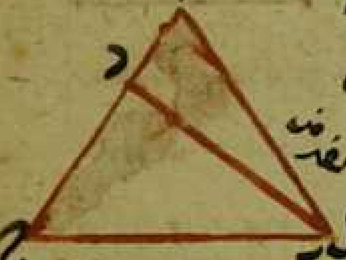
واما الثالث فلا يحتاج فيه الي ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان ا ب يكون بعض ب ح فلا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث في كلتي جنبتي خط ا ب ويحدث بسببه ايضا اختلاف في اوضاع الخطوط واما الرابع فلا يحتاج فيه ايضا الي ان نصل بين النقط والطرف لاتحادهما ولا الي عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الي عمل الدايرة الاخري لكون المركزين واحدا بل يكفي فيه اخراج دايرة واحدة علي طرف الخط ببعده ثم اخراج خط من المركز الي المحيط كيف اتفق

ج نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصرهما فليكن الاطول ا ب والاقصر ح ونخرج من ا اد مساويا لح ونرسم علي ابعاد ا د دايرة د ه ر فينفصل بها ا ر من ا ب مساويا لا د اعني ح وهو المراد

د اذا ساوي ضلعان وزاويه بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث اخر كل لنظيره تساوي الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ر ا ب مساويا لد ه و ا ح لد ر وزاوية ا لزاوية د اقول فب ح مساوية ه ر وزاوية ب لزاوية ه وزاوية ح لزاوية ر والمثلث للمثلث وذلك لانا اذا اوهمنا تطبيق ا علي د انطبقت نقطة ب علي نقطة ه و ا ب علي د ه لاستقامتهما واعلي د لتساوي الخطين وزاوية ا علي زاوية د لتساويهما وا ح علي د ر لاستقامتهما وح علي ر لتساوي احدهما نطبق ضرورة ب ح علي ه ر لاستقامتهما والا لاحاط خطان بسطح وتساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما علي نظايرها وذلك ما اردناه

ه الزاويتان اللتان علي قاعدة المثلث المتساوي الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتها ان اخرج الساقان فليكن مثلث ا ب ح متساوي ساقي ا ب ا ح فزاويتا ا ح ب ا ب ح متساويتان ونخرج ا ب ا ح الي جهتي د ه فزاويتا ح ب د ب ح ه الحادثتان من تحت ايضا متساويتان ولنعين لبيانه علي ب د نقطة ر كيف

اتفق ونفصل من ح ه ح ح مساو با ل ونصل ح ح ر ففي مثلثي اح ر اب ح
ضلعا ح ر ب ح متساويان وكذلك زاويتا اح ر اب ح وزاويتا
ح ر ح وايضا في مثلثي ح ر ب ر ب ح ضلعا ب ر ر ح وزاويه مساوية
لضلعي ح ح ح ب وزاوية ح كل لنظيره فيكون زاويتا ر ح ب
ح ب ح متساويتان تلقيهما من زاويتي اح ر اب ح المتساويتين
يبقى زاويتا ا ح ب ا ب ح اللتان على القاعدة متساويتين وكذلك يكون بعينه
زاويتا ح ب ر ب ح ح اللتان تحتها متساويتين وذلك ما اردناه اقول
وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن ان نبين المطلوب الاول من غير اخراج الساقين
وذلك بان نعين نقطة د على ساق اب ونجعل اه مثل اد ونصل ب ه ه د د ح
ونبين بمساواة ب ا ه ولزاوية ا من مثلث اب ه لحا اد وزاوية ا من مثلث اح د
تساوي زاويتي اه ب اد ح وضلعي ب ه ح د ثم تساويهما وتساوي ضلعي ب د
ح ه من مثلثي ب د ه ح ه د تساوي زاويتي ب د ح ه د وزاويتي ب ه د ح د ه
ثم تساوي زاويتي ب د ح ب ه ح الباقيتين من الاوليين بعد القاء الاخريين
والمساواتهما ومساواة ضلعي ب د ح لضلعي ح ه ب تساوي زاوية ا ب ح
وزاوية ا ح ب و اذا تساوت زاويتان من مثلث تساوى ضلعاه الموترا
لهما فليكن زاويتا ب ا ح من مثلث ا ب ح متساويتين نقول فاحا ب متساويان
والا فليختلفا وليكن اح الاطول ونفصل منه ح د مثل ب ا ونصل ب د فيكون
في مثلثي اح ب د ح ب ضلعا ا ب ب ح وزاوية ا ب ح مساوية



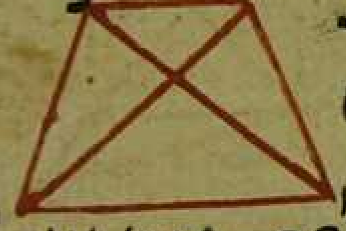
لضلعي د ح ح ب وزاوية د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوي
المثلث اعني الكل الجزء هذا خلف فاذن هما متساويان
وذلك ما اردناه اقول وان اخرج ب ا الى د وجعل



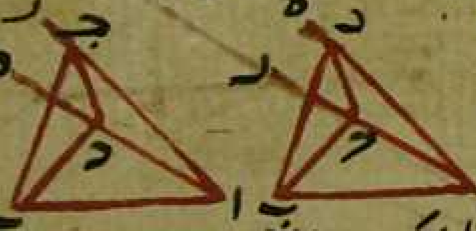
د مثل ح ا و وصل ح د لزم الخلف لمثل البيان المذكور بعينه وبوجه اخر لها
ان كان اح الطول وفصلنا ح د مثل اب فلنعين ه على اب ونفصل ح ز مثل
ب ه ونصل د ه ر ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا ه ب ب ح وزاوية
ه مساوية لضلعي ر ح ح ب وزاوية ر ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه
ح ب ر متساويتان وكذلك ضلعا ه ح ر ب والمثلثان وكذلك مثلثا
ب ه ح ح ر ب بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك ويكون في مثلثي ا ر د ه

ضلعا

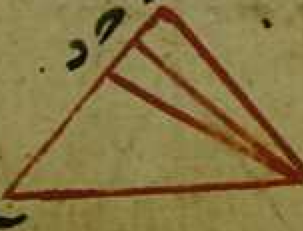
ضلعا اب بز وزاوية ا مساوية لضلعي د ح ح ه وزاوية د ح ه بالتناظر
فيتساوى المثلثان ويبقى بعد اسقاط سطح ه د ح المشترك مثلثا ا ده ح
معا متساويان لمثلثي ر ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا له فاذن مثلثا
ا ده ه ح ب معا متساويان مثلث ح ه ب وحده الكل للجزء وهذا خلف ولو
اخر بيان هذا الشكل الى ان يتبين بالشكل الثامن عشر لسهل جدا لان ذلك
الشكل يتبين بما يتبين بهذا ز اذا اخرج من طرفي خط
خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان يخرج من طرفيه
في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من مخرجي
نظيرهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا اح
ح ب فالتقيا على ح فان امكن ان يخرج في جهة ح اخران مساويان لهما
ملتقيان على غير ح فليكونا اد المساوي لاح و بد المساوي لبح وليلتقيا
على د ونصل ح د فيكون زاويتا اح د اد ح متساويتين لتساوي ساقي
اح اد وزاوية ب ح د اصغر من زاوية اح د فهي اصغر من زاوية اد ح
ايضا التي هي اصغر من زاوية ب د ح فزاوية ب ح د اصغر كثيرا من زاوية
ب د ح لكنهما متساويتان لتساوي ساقي ب ح ب د هذا خلف فاذن ثبت
الحكم وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف



وقوع فان د تقع اما خارج مثلث اح ب بحيث تتقاطع
خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين قبل الالتقاء
او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي اح ح ب من غير اخراجه
وبعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه واما الثاني والثالث فيكون هكذا
ونصل فيهما ح د ونخرج ضلعي اد اح الى ه ر لتساوي ساقي



اد اح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل والجزء
فيظهر الخلف واما الرابع والخامس فيلزم فيهما تطابق الخطين
الخارجين من احد الطرفين كخطي ب ح ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الاخر مع
فرض تساويهما فيلزم الخلف اسرع وهذه صورتهما
ح اذا ساوى كل واحد من اضلاع مثلث كل واحد من اضلاع
مثلث اخر تساوت زواياهما كل لنظيرتها وتساوي المثلثان



فلكن المثلثان اب ح د ه ز وليكن ضلعا اب اح مساويين لضلعي ده دز وزاوية ب مساوية لزاوية ه فنقول فزاوية ا تساوي زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث المثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ضلع على نظيره مثلا اب على ده والمثلث على المثلث ~~وذلك لانا اذا توهمنا~~ وجب ان ينطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المطلوب والا فيلزم ان يقعا بينهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي ه د ز د و ه ح ز ح المتساويين بالجميع من طرفي ه ز في جهة بعينها مع اختلاف الملتقى هذا خلف فاذن المطلوب ثابت وذلك ما اردنا

ه نريد ان ننصف زاوية كزاوية ب اح فلنعين على اب نقطة د كيف وقعت ونفصل من اح مثل اد ونصل ده ونرسم عليه مثلث ده ز المتساوي الاضلاع ونصل از فهو ينصف الزاوية وذلك ان اضلاع مثلثي داز ه از متساوية بالتناظر فزاويتا داز ه از متساويتان وذلك ما اردناه

اقول والبيان يتم بان يتبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي اب اح وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او خارجا عنهما هكذا فيتساوى زاويتا ز د ه ز ه د لا محالة وكانت زاويتا ب د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان يتساوى الجزء والكل او يتساوى ما هو اكبر من الكل الجزء هذا خلف ويوجه اخر نعين على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل د ح ز ه متقاطعين على ط ونصل اط فهو ينصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط متساويان ويصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المط

ه نريد ان ننصف خطا محدودا كخط اب فلنعمل عليه مثلث اح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينتصف الخط به وذلك لان في مثلثي اح د ب ح د ضلعي اح ح د وزاوية اح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا اد د ب متساويتان وذلك ما اردناه

ه نريد ان نخرج من نقطة على خط غير محدود عمودا

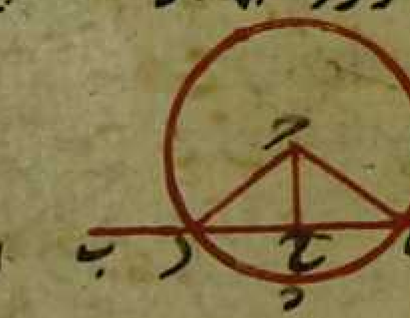
عليه

عليه مثلا من نقطة ح على خط اب فلنعين عليه نقطة د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ز ح فهو العمود وذلك لان اضلاع مثلثي د ح ز ه ح ز متساوية فزاويتا ز ح د ز ح ه الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان فهما قائمتان وذلك ما اردناه

اقول فان كان الخط محدودا من جانب او اردنا ان نخرج العمود من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح د ونجعل ح ه مثل ح د ونخرج من ح د عمودا ح ه د ز بالوجه المتقدم وننصف زاويتي ا ح ه ح د ز بخطي ح ح ح د ز ح الخارجان من خط ح د على اقل من قائمتين متلاقيان بحكم المصادرة الموعود بيانها فليتلاقيا على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح فهو عمود على اب وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ه وضلعي ح ح د ه وزاويتهما من مثلثي ح ا ه ح د التناظر يدل على ان زاوية ح ا ح مساوية لزاوية ه ح د القائمة

ه نريد ان نخرج من نقطة الى خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط اب فلنعين في الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت ونرسم على ح ببعد ح د دائرة د ه ز فهي تقطع الخط لا محالة على نقطتين كه ز وننصف ه ز على ح ونصل ح ح فهو العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ز كانت اضلاع مثلثي ح ه ح ح ز ح النظائر متساوية وكانت زاويتا ح ح ه ح ح ز عن جنبتي ح ح متساويتين فهما قائمتان فهو كذلك وذلك ما اردناه

اقول واهل العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دائرة ه د حتى ينتهي الى الخط تارة اخرى فان انتهت على نقطة ه بعينها كان ح ه عمودا لما يتبين في المقالة الثالثة وان انتهت على نقطة اخرى كز مثلا نصفوا خط ه ز على ح ووصلوا ح ح العمود بالبيان المذكور



ه اذا قام خط على خط كيف كان حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او متساويتان معا لقائمتين فليقم اب على ح د ولتحدث زاويتا ا ب ح ا ب د فان كان اب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب عمود ب ه على ح د فصارت الزوايا ثلاثا هي ا ب ح ا ب ه ه ب د والثانية

اذا اضيفت الي الاولي صارتا قايمتين واذا اضيفت الي الثالثة كانتا كالاوليتين فاذن محموع الحادثتان معا مساويتان لقايمتين وذلك ما اردناه ٥ اذا
انفصل خطان علي نقطة لخط عن جنبتيه واحدثا معه قايمتين
او مساويتين لهما كان الخطان معا علي الاستقامه خطا واحدا
د والا فلنخرج ج ب ه علي الاستقامه ويكون جميع زاويتي
د ب ه مساويتين لقايمتين فجميع زاويتي ج ب ا د ب ا المعادلتين
ايضا لهما فينبغي بعد اسقاط زاوية ج ب المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغري
والعظمي متساويتين هذا خلف فان الحكم المذكور ثابت وذلك ما اردناه
٥ الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين
متساويتان مثلا كزاويتي ج ه ب ا ه د الحادثتين عن تقاطع
خطي ا ب ج د وذلك لان مجموع زاويتي ب ه ج ج ه ا المساوي
لمجموع زاويتي ا ه د ج ه ا المكون كل واحد من المجموعين معادلا لقايمتين فيبقي
بعد اسقاط زاوية ج ه ا المشتركة زاويتا ج ه ب ا ه د متساويتين وذلك ما
اردناه ويتبين مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة للاربع
قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع زوايا تحيط
بنقطة اين كانت النقطة وكم كانت الزوايا ٥ كل مثلث
اخرج احد اضلاعه فالزاوية الخارجة الحادثة اعظم من
كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا اخرج ضلع ب ج من مثلث ا ب ج
الي د نقول فزاوية ا ج د اعظم من كل واحدة من زاويتي ا ب فلننصف
ا ج علي ه ونصل ب ه ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ج ففي مثلثي ا ب ه
ج ز ه ضلعا ب ه ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ج ومقابلتاه متساويتان
فزاوية ب ا ه مساوية لزاوية ه ج ز وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ا ج ز
فهي اعظم ايضا من زاوية ا ولنخرج ا ج الي ح وبمثله نبين ان زاوية ب ج ح
اعني زاوية ا ج د اعظم ايضا من زاوية ا ب ج فتم البيان وذلك ما اردناه
اقول وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج
من نقطة الي خط خطان يحيطان معه بزاويتين متساويتين
في جهة واحدة ٥ كل زاويتين من مثلث فهما اصغر من

فايمتين

قايمتين مثلا زاويتا ب ا ب ج من مثلث ا ب ج ولنخرج ب ج الي د فزاويتا ا ج د ا ج ب
معادلتان لقايمتين وزاوية ا ج د اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع
زاوية ا ج ب يكون اصغر من قايمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه ٥
الضلع الاطول من المثلث يوتر الزاوية العظمي فليكن ضلع
ا ب من مثلث ا ب ج اطول من ضلع ا ج نقول فزاوية ج اعظم من
زاوية ب وذلك لانا اذا فصلنا من ا ب ا د مثل ا ج ووصلنا
ج د كانت زاوية ا د ج التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية ا ج د فزاوية
ا ج ب اعظم من زاوية ا ج د اعني من زاوية ا د ج فزاوية ا ج ب اعظم كثيرا من
زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا ا ج الي
د وجعلنا ا د مثل ا ب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب
بمثل البيان المذكور بوجه اخر نرسم علي مركز ا وببعد ا ب دائرة
ب د ونخرج ج ا الي د ونفصل د عن زاوية ا ج ب الخارجة اعظم من زاوية ا د ب
المساوية لزاوية ا ب د ٥ الزاوية العظمي من المثلث يوترها
الضلع الاطول فلتكن زاوية ج من مثلث ا ب ج اعظم من زاوية
ب نقول فضلع ا ب اطول من ضلع ا ج وذلك لانه ان
لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون
اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن ا ب
اطول من ا ج وذلك ما اردناه ٥ كل ضلعي مثلث فهما معا
اطول من الثالث مثلا ضلعا ا ب ا ج من مثلث ا ب ج اطول من
ضلع ب ج فلنخرج ب ا ونجعل ا د مثل ا ج ونصل ج د فيكون زاوية ب ج د التي
هي اعظم من زاوية ا ج د المساوية لزاوية ا د ج اعظم من زاوية ا د ج فاذن
وتر ب د اعني مجموع ب ا ا ج اطول من وتر ب ج وذلك ما اردناه
وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه اخر ننصف زاوية الخط
ا د فزاوية ا د ج الخارجة اعظم من زاوية ب ا د التي هي من زاوية
ج ا د فا ج اطول من ج د وبمثل ذلك نبين ان ا ب اطول من ب
ب د وبوجه اخر ان لم يكن جميع ا ب ا ج اطول من ب ج كان اما مساويا له
او اصغر منه ونفصل به مثل ب ا فيبقي ج د اما مساويا لج ا او اطول منه فان

كان مساويا له كانت زاويتا ا ب د مساويتين لزاويتي حد ا ب د ا
المعادلتين لقايمتين وكان ب ا ح متصلا على الاستقامة هذا خلف
وان كان ح د اطول من ح ا كانت زاوية ح ا د اعظم من زاوية
ح د ا فجميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح
اعني من قايمتين هذا خلف

ه كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث
والتقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعيه الباقيين وزاويتهما اعظم من
زاوية الضلعين فليكن المثلث ا ب ح وليخرج من طرفي ب ح خطا ب د ح د
والتقيا على د داخله **نقول** فهما اقصر من ب ا ح وزاوية ب د ح اعظم من زاوية
ب ا ح ونخرج ب د الى ه فب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ح مشتركا فجميع ا ب ا ح
اطول من جميع ب ه ه ح وايضا د ه ه ح اطول من د ح ونجعل ب د مشتركا
فجميع ب ه ه ح اطول من جميع ب د د ح فاذن ب ا ا ح اطول كثيرا من ب د د ح
ولما كانت زاوية ب د ح الخارجة من مثلث ح د ه اعظم من زاوية ح ه د الخارجة
من مثلث ا ب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ح اعظم كثيرا
من زاوية ا وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان لم يكن جميع
ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح كان اما مساويا له او اطول وعلى التقديرين
اما ان يكون احد خطي ب د د ا قصر من نظيره من خطي ب ا ا ح او لا يكون فان
كان فليكن ح د مثلا اقصر من ح ا ونجعل ر ب بقدر فضل ب د على ب ا فلا يقع
على نقطة ه والا لكان ب ا ا ه معا مساويين لب د فيكونان
اقصر من ب ه ولا فيما بين ه ح والا لكانا معا اقصر من ب ه
هذا خلف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ط ر د ر ب فبدا على
جميع ب ا ر اطول من ب ر فزاوية ب ر د اعظم من زاوية ب د ر ولما كان ب د
مساويا لجميع ب ا ر بقي ح د مساويا لح ر او اطول منه فزاوية ح ر د مساوية
لزاوية ح د ر او اعظم منها فجميع زاوية ب ر ح اعظم من جميع زاويتي
ب د ح د ر اللتين هما اعظم من قايمتين هذا خلف وان لم يكن احد خطي
ب د ح د اقصر من الذي يليه من خطي ب ا ح ا بل كان لما مساويا او اطول وقد
بينا بما مر ان جميع زاوية ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب د ا ح د
هذا خلف فاذا جميع ب د د ح اقصر من جميع ب ا ا ح **شرية** ان نعمل مثلثا مساويا

كا

كل ضلع منه احد ثلثة خطوط معروضة كل اثنين منها معا اطول من الباقي
فليكن الخطوط ا ب ح وليكن د ه خطا محدودا من جهة د فقط ونفصل منه
د ر مثل ا و ر ح مثل ب و ح ط مثل ح ونرسم على ر ببعد ر د دايرة د ك ل
وعلى ح ببعد ح ط دايرة ط ك ل فيتقاطعان على ك ونصل ح ك ر ك فيكون
مثلث ك ح ر المطلوب لان ضلع ك ر منه المساوي لر د يساوي ا وضلع
ر ح يساوي ب وضلع ح ك المساوي لح ط يساوي ح وذلك
ما اردناه **اقول** وانما اشترط كون كل خطين اطول
من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث هكذا وذلك
بعينه هو الموجب لتقاطع الدايرتين فان جميع ا ب
لو لم يكن اطول من ح لكان ح ط مساويا لح د او اطول
منه وحينئذ يقع دايرة ك ط ل محيطة بدايرة ك د ل
مماسة اياها من داخل او غير مماسة ولو لم يكن جميع ب ح
اطول من ا لكانت دايرة ك د ل مثلا كذلك محيطة بدايرة
ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع ر د ح ط او اطول
منهما وحينئذ لم يمكن بين الدايرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما متماستين
من خارج او غير متماستين **شرية** ان نعمل على نقطة معروضة
من خط معروض زاوية مثل زاوية معروضة مثلا على ح
نقطة ا من خط ا ب مثل زاوية ح فنعين على خطي الزاوية
نقطتي د ه ونصل د ه ونعمل على ا ب مثلثا يساوي اضلاعه
اضلاع مثلث ح د ه وهو مثلث ا ر ح على ان ا ح مساو لح د و ا ر لح ه و ح ر
لد ه فزاوية ا المعمولة مساوية لزاوية ح وهي التي اردناها **كد** اذا ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين
اعظم من التي بين الاخرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة الاخرين فليكن
في مثلثي ا ب ح د ه ر ا ب مساويا لد ه و ا ح لد ر وزاوية ا اعظم من زاوية
د **نقول** فب ح اطول من ه ر ولنعمل على د من د ه زاوية ه د ح مثل زاوية
ا و نفصل د ح مثل ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لب ح ونصل ر ح فلتساوي
د ر د ح المساويين لا ح تتساوى زاويتا د ر ح د ح ر فيكون زاوية ه ر ح التي

كب

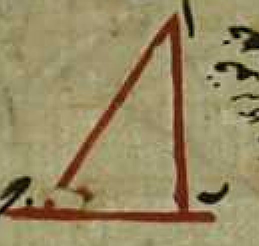
كد



ده اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ح ده زا و لضلع اح در المو... لزاو
متساويتين فان كان لضلعي اب ده فب ح ه ز اما ان يتساويا او يتفاوتا فان
تساويا ثبت الحكم لكون ضلعين وزاوية بينهما مساوية لضلعين وزاوية
بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ط مثل ه ز ووصلنا
ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين لما ثبت
بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه
وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا
ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان وان كان التساوي لضلعي ب ح ه ز فب ا ه د
اما ان يتساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ح مثل ه ز ووصلنا ح ا صار مثلثا ح ب ا د ه ز متساويين ويكون زاوية
ح ب ا مساوية لزاوية ز ه د وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه
فزاويتا ح ب ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان التساوي
للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان
توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد من ا ح
على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ز وتطابق المثلثان وان كان
التساوي لب ح ه ز فاذا انطبقتا ب على ه وب ا على ه د انطبقت ح على ز و...
اذ لا ينطبق د على ا لانها لو انطبقت على غيرها مثلا على ح صارت زاويتا
ح ا ب الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق د على ا ~~تطابق المثلثان~~
يتطابق المثلثان كز كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من
الزوايا الحادثة متساويتين فهما متوازيان فليكن
الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ز والمتبادلتان
المتساويتان زاويتا ا ه ز د ز ه وذلك لانهما لو
لم يكونا متوازيين لتلاقيا في احد الجانبين مثلا
على ح وكانت زاوية ا ه ز الخارجة من مثلث ه ح ز مساوية للداخلة ه ز د
هذا خلف فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه ه كل خطين وقع عليهما
خط وكانت الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية
لمقابلتها الداخلة او كانت الداخلتان في جهة معا...

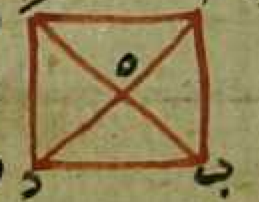
ه ي اعظم من احداهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من الاخرى فيكون ه ح
اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف وضع
لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق على د ز او يقع تحته وقد مر
الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول من ه ز واما في الثالث
فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ك ونبين بتساوي زاويتي ط ز ح ك ز ح
فنبين كما مر ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز ويكون ه ح
اطول من ه ز فان اشترطنا ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المنفرجة
من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان
د ه كانت زاوية د ه ز غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية د ز ط غير
حادة ويكون زاوية ه ز ح من مثلث ه ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون
ه ح قاطعا لـ د ز بالضرورة فيكون زاوية ه ز ح اعظم من زاوية د ز ح اعني
ه ح ز وهي اعظم من زاوية ه ح ز فه ح اعظم من ه ز وايضا ان عملنا على نقطة
كه ا من خط ا ب مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما مر ه اذا ساوى
ساقا مثلث ساقي مثلث اخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولى اطول كانت
زاويتها اعظم مثلا في مثلثي ا ح د ه ز ا ب مساو لـ د ه وا ح لـ د ز و ب ح اطول
من ه ز نقول فزاوية ا اعظم من زاوية د والا فكانت اما مساوية لها
ويلزم ان يكون ب ح مساويا له ز او اصغر منها ويلزم
ان يكون ب ح انقص من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم على د ببعد
د ز دائرة ز ح ونخرج ه ز ونجعل ه ط مثل ب ح ونرسم على ه ببعد ه ط دائرة
ط ح فتتقاطع الدائرتان على ح بمثل ما مر في شكل كب ونصل د ح ه ح فاضلاع
مثلث ه د ح مساوية لاضلاع مثلث ب ا ح كل لنظيره وزاوية ه د ح اعني زاوية
كو اعظم من زاوية ه د ز ه اذا ساوى زاويتان
وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث اخر النظير
للنظير تساوت الزاويتان والاضلاع الباقية منهما
كل لنظيره والمثلث للمثلث فليكن التساوي في مثلثي
ا ب ح د ه ز لزاويتي ا د وزاويتي ب ه ولضلعي ا ب

لقايمتين فهما متوازيان فليكن الخطان اب حد والواقع عليهما هزح والخارج والداخلة المتساويتان هزب زحد والداخلتان في جهة زا وبتا زح رح هزد وذلك لان كل كون زاوية هزب مساوية لكل واحدة من زاويتي ازح زحد المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية بزح



مع كل واحدة منهما معادلة لقايمتين يقتضي ايضا تساويهما فيثبت تساوي توازي الخطين وذلك ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادرها اوقليدس ووعدت ببيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال وهي هذه **الاول** احقر الخطوط الخارجة من نقطة معروضة الى خط غير محدود ليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فليكن النقطة ا والخط بحد والعمود الخارج منها اليه اب وذلك لانا اذا اخرجنا منها اليه خطا اخر كاج كانت زاوية احب الحادة اصغر من زاوية ابح القايمة فيكون اب اصغر من اج وكذلك في غيره

الثاني اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط اخر كانت الزاويتان الحادثتان بينهما متساويتين مثلا اقام عمودا اب جد المتساويان على بد ووصل اج فحدثت بينهما زاويتا باج احد **اقول** فهما متساويتان وتصل اد بج متقاطعين على ه فيكون في مثلثي ابد جدب ضلعا اب بد وزاوية ابد القايمة مساوية لضلعي جد دب وزاوية جدب القايمة كل لنظيره ويقتضي ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظاير ويتساوي زاويتا ادب جبد فيكون به ده متساويين

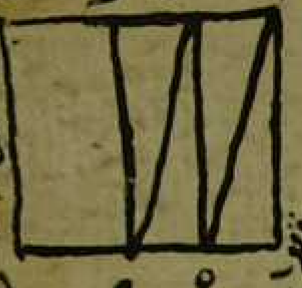


ويبقى اه جه متساويين فيكون زاويتا اه جه متساويتين وكانت زاويتا داب بجد متساويتين فيكون جميع زاوية باج مساوية لجميع زاوية دجا **الثالث** اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما قايمتين لتكن عمودي اب جد على خط بد وتصل اج **فاقول** ان زاويتي باج دجا المتساويتين قايمتان والا لكانتا اما منفرجتين او حادتين فليكونا

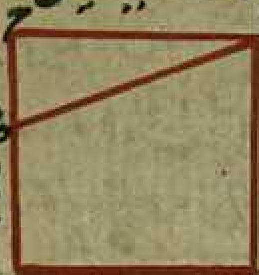
منفرجتين

منفرجتين ويخرج من ا عمود اه على خط اج فيقع لا محالة فيما بين خطي اب جد ويكون زاوية اه د الخارجة من مثلث اهب اعظم من زاوية ابه القايمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج من نقطة ه عمود هر على خط جد ويقع فيما بين خطي اه جد ويكون زاوية هرح ايضا منفرجة ثم نخرج من ر عمود رح ومن ح عمود حط على جد وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة من نقط ارط من خط اج على خط بد اعني اعمدة اب زه طح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود اب لانه يوتر زاوية ابه الحادة فهو اقصر من اه



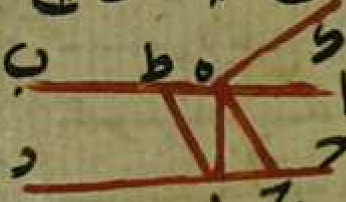


الموتر للقايمة واه الموتر لزاوية ازه الحادة اقصر من زه الموتر للقايمة فاب اقصر من زه وكذلك زه من طح وعلى هذا الترتيب ويظهر من ذلك ان ابعاد النقط التي هي مخارج الاعمدة الخارجة من خط اج على خط بد عن خط بد متزايدة الاطوال من جهة ح فاذن خط اج موضوع على التباعد عن خط بد في جهة ح وعلى التقارب منه في جهة ا ولكون زاوية دجا ايضا منفرجة فنبين بمثل هذا التدبير ان خط اج بعينه موضوع على التباعد عن خط بد بعينه في جهة ا التي كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد متقارب معا من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هذا خلف ثم ليكونا حادتين ونقيم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب على خط اج فيقع فيما بين خطي اب جد لكون زاوية احاده اذ لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قايمة ومنفرجة وهكذا الى ان يخرج اعمدة اب هح ط المتناقصة الاطوال على الولاء ثم نبين بمثل ما مر ان خط اج موضوع على التقارب من خط بد في جهة ح وعلى التباعد عنه في جهة ا ونبين باستيناف العمل والتدبير انه موضوع على التباعد في الجهة التي كان موضوعا فيها على التقارب منه بعينه هذا خلف فاذن ثبت ان زاويتي باج دجا قايمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح ذي اربعة اضلاع قايم الزوايا متساويان كضلعي اب جد من سطح ابجد القايم الزوايا والا فليكن جد اطول ونفصل ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا اه ده اقايمتين لكونهما بين عمودي اب هد المتساويين القايمين على بد فه كانت زاويتا باج

ذ ا قايمتين فالكل كالجزو والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن ثبت الحكم
الخامس كل خط يقع على عمودين قايمين على خط فانه يصير المتبادلتين

متساويتين والخارجة مساوية لمقابلتها الداخلة والداخلتين
في جهة معادلتين لقايمتين مثلا وقع اب على عمودي جد هز
القايمين على در وقطعهما على ح ط فاقول ان متبادلتي
دح ط ه ط ح متساويتان وكذلك خارجة اح ج وداخلة اط ه وان داخلتي
ج ح ط ه ط ح معا معادلتان لقايمتين وذلك لان ط ر ان كان مساويا ح د
كانت جميع الزوايا المحيطة بنقطتي ح ط قوايم وثبت الحكم والا فليكن ح د اطول
ونفصل د ك مثل ر ط ونصل ك ط ونفصل ط ل ايضا مثل ك ح ونصل ح ل
فيكون سطح ح ل ط ك قايم الزوايا ويكون في مثلثي ل ط ح ط ك ضلعا ح ل
ل ط وزاوية ل مساوية لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك
ح ط ح ط ل النظيرتان متساويتين وهما المتبادلتان ولتكون زاوية ط ح ك
مساوية لزاوية اح ج يكون زاويتا اح ج ط ح ه متساويتين وهما الخارجة
والداخلة ولتكون زاوية ج ح ط مع زاوية اح ج معادلة لقايمتين فهي مع زاوية
ح ط ه ايضا معادلة لقايمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك
استبان ان كل خط يقع عمودا على احد هذين العمودين فهو عمود
على الاخر السادس اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير

قوايم وقام على احدهما عمود فانه اذا اخرج قاطع الاخر في
جهة الحادة فلنتقاطع اب ج د على ه وليكن زاوية اه ج
التي تلي حادة وجارتها التي تلي ب منفرجة ولنقم على ج د عمود ز ح فاقول
انه اذا اخرج قاطع اب في جهة ا فلنعين على ه ا نقطة ط ونخرج عمود ط ك
على ج د فلا يخلو اما ان يقع فيما بين نقطتي ز ه او على نقطة ز منطبقا على ز ح
او خارجا عن ه ز فان وقع فيما بين ه ز فلنفرض خطا ونأخذ منه امثالا لـ ه ك على
الولاء بحيث يجمعها على ه ز وهي ق ص ص ش ش ت ت ث

ونفصل من ه ا امثالا له ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع
ع ف ونخرج من نقطة س ع ف اعمدة س ل ع م ف ن على ج د
ومن ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س

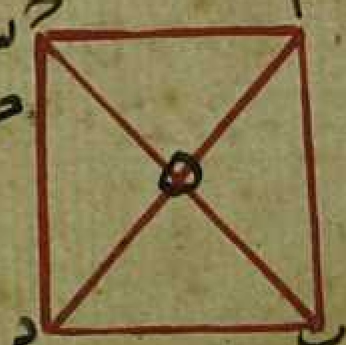
زاويتا ط ه س بي الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك زاويتاه ط
ك ي س القايمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ي ط المساوي لك لكونهما
متقابلين في سطح ط ي ل ك القايم الزوايا مساويا له ك وبمثل ذلك
نبين ان كل واحد من ل م م ن ايضا مساو له ك فجميع اقسام ه ن متساوية
او متساوية لاقسام ق ث وبتلك العدة فه ن ق ث متساويان وق ث
اطول من ه ز فه ن اطول من ه ز فعمود ف ن قد وقع خارجا عما بين نقطتي
ز ه وصار ج د داخل مثلث ف ن ه فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي
لعمود ف ن الى ان يخرج عن المثلث قاطع اب لا محالة في جهة ح وهي التي تلي
الحادة واما ان يقع عمود ط ك على نقطة ز منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما
بين ز ه كان ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت السابع كل خطين وقع
عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة اصغر من قايمتين فانهما ان اخرجا في تلك
الجهة تلاقيا فليكن اب ج د خطين وقع عليهما ه ر وكانت داخلتا اه ر ج ر ه
معا اصغر من قايمتين اقول فانهما يتلاقيان في جهة ا ج ان اخرجا
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قايمة او منفرجة او لا
يكون بل يكونان حادتين فان كانت احداهما قايمة كانت الاخرى حادة ويلتقيا
في جهة الحادة كما مر وان كانت احدهما منفرجة ولتكن زاوية اه ر
فلنخرج من ه عمود ه ح على اب ومن ر عمود ر ط ايضا على اب فيكون لوقوع
ه ر على عمودي ه ح ط ر متبادلتا ح ه ر ط ر ه متساويتين ولما كانت
زاويتا اه ر ج ر ه معا اصغر من قايمتين وكانت زاوية اه ح قايمة بقي جميع

زاويتي ح ه ر ج ر ه معا اعني زاويتي ه ر ط ه ر ج بل زاوية
ط ر ج اقل من قايمة وكانت زاوية ا ط ر قايمة فاذن الخطان
يتلاقيان في جهة ا ج وان كانتا حادتين فلنخرج من ه
عمود ه ح على ج د ومن ر عمود ر ط ايضا على ج د فاذا الفينا زاويتي ج ر ه
ر ه ح معا اعني زاويتي ح ر ه ه ر ط معا المساوي بينهما لزاوية ح ر ط القايمة
من زاويتي اه ر ج ر ه بقيت زاوية اه ح اصغر من قايمة وكانت ج ح ه قايمة
فاذن هما يتلاقيان في جهة ا ج وهذا الاخير وجه اخر وهو ان يخرج من
ه عمود ه ك على خط ه ر فيكون زاوية ك ه ر قايمة وزاوية ه ر ح حادة

فيتلاقيا فخطا ه ك ر ح وتلاقيه ا ز ح لا محالة ان اخرج في جهة ح ز ولبيان هذه
القضية وجه اخر بينته بثمانية اشكال خمسة منها هي هذه التي مرت
الاول الى الخامس وثلثة هي هذه السابع كل زاوية حادة فصل من احد
ضلعيها خطوط متساوية على التوالي واخرج من تلك الجهة المفاصل اعمدة
على الضلع الاخر فالخطوط التي تفصلها مواقع الاعمدة من ذلك الضلع متساوية
ايضا فلتكن الزاوية ب ا ح وقد فصل من ا ب خطوط ا د د ه ه ر متساوية
واخرج من د ه ر اعمدة د ح ه ط ر ي على خط ا ح فاقول ان خطوط ا ح
ح ط ط ي المفصولة بها ايضا متساوية ولنعمل على د من خط ه د زاوية ه د ك
مثل زاوية ا ونخرجه الى ك فيكون في مثلثي ا ح د د ك ه
زاويتا ا ح د ك ه متساويتان وكذلك زاويتا ا د ح
د ه ك الخارجة والداخلة وكذلك ضلعا ا د د ه فا ح مساو
لـ د ك و زاوية ا ح د القائمة كزاوية د ك ه فيكون سطح
د ك ط ح قائم الزوايا و د ك منه يساوي ح ط اعني ا ح وبمثل ذلك نبين
ان ط ي ايضا مساو لـ ا ح السابع كل زاوية فرضت نقطة فيما بين خطيها فانه يمكن
ان يوصل بينهما بخط مستقيم يمر بتلك النقطة فلتعرض نقطة د فيما بين
خطي ا ب ا ح المحيطين بزاوية ا ب ح وندير على مركز ب و ببعد ب د قوس ه د ر
المارة بنقطة د ونفصل وتره ر ونتصف زاوية ب ه ر بخط ب ح الى حاد
فيكون في مثلثي ه ب ح ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاوية ه ب ح مساوية لضلعي
ر ب ب ح وزاوية ر ب ح فيكون زاويتا ب ح ه ب ح ر متساويتين
قائمتين ونخرج ب ح الى ي فيقطع قوس ه د ر على ط ونأخذ لـ ب ح اضعافا يزيد
مجموعها على ب ط ولكن تلك الاضعاف خط ع س ونفصل من ضلع ب ا امثالا
لـ ب ه يكون عدتها عدة تلك الاضعاف وهي ب ه ه ك ونخرج من اطراف
تلك الخطوط وهي ه ك اعمدة ه ح ك ل على ب ي فينفصل منه ب ح لـ ح ل متساويين
ويكون مجموعهما المساوي لـ ع س اطول من ب ط فيكون موقع عمود ك ل
على ب ي وهو نقطة ل خارجا عن ب ط و نفصل من ب ح ب م مثل
ب ك و نصل م ل فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا
ك ب ب ل وزاوية ك ب ل مساوية لضلعي م ب ب ل

وزاوية

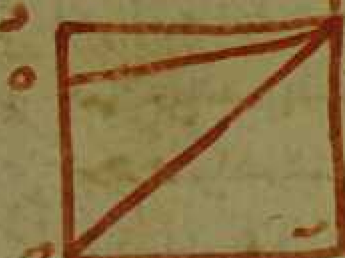
وزاوية م ب ل فيتساويان زاويتا ب ل ك ب ل م و ب ل ك قائمة فـ
ل م قائمة فـ ك ل م خط مستقيم ونفصل ب د ونخرجه الى ا ونعمل على نقطة
د من خطي ن د زاوية ف د ن مثل زاوية ب ن ل فيكون خطا ف د ك م
متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف د حتى يخرج من مثلث
ب ك م على نقطتي ف ص فيكون خط ف د ص هو الموصول بين ضلعي ا ب
ب ح المار بنقطة د الثامن وهو لاثبات القضية وليكن الخطان ا ب ح د
والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر من قائمتين هما ا ب
د ح د ب ولنخرج ب د في الجهتين الى ر ه ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د
فزاوية ا ب د مع زاوية ح د ب اصغر من قائمتين ومع زاوية ا ب ه
كقائمتين تبقى زاوية ا ب ه اعظم من زاوية ح د ب فنعمل على ب من ب ح
زاوية ح ب ط مثل زاوية ح د ب ونصل بين خطي ط ب ب ر المحيطين بزاوية
ب خط ط ح ب ما را بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة من مثلث ح ب
اعظم من زاوية ح ب د ونعمل على نقطة ح من خط ب ح زاوية ب ح ك
مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك الى ان تقطع ب ط على ك
واذ تقدم ذلك اقول فخطا ا ب ح د يتلاقيان لانا
لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي له انطبق د ح على ب ك لتساوي
زاويتي ح ب ك ب د ح و ب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا
فيتلاقيان ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدت ببيانه ونعود الى الكتاب
٥ اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا الحادثة متساويتان
وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان من جهة معادلتان
لقائمتين فليقع على خطي ا ب ح د خط ر ه ح نقول فزاويتا ا ر ح ح ر د
المتبادلتان متساويتان والا فليكن ا ر ح اعظم ونجعل زاوية ب ر ح
مشتركة فجميع زاويتي ا ر ح ب ر ح المعادلتين لقائمتين
اعظم من جميع زاويتي د ح ر ب ر ح فاذا ح د لو قوع ر ح
عليهما وكون داخلتي ب ر ح د ح ر اصغر من قائمتين يلتقيان
من جهة ب د هف وايضا فزاوية ه ر ب الخارجة تساوي زاوية ح د الداخلة
لان الخارجة تساوي زاوية ا ر ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ر ح د ح ر

الداخلتان معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب ح ا ح كذلك وزاويتا
د ح ز ا ز ح متساويتان وذلك ما اردناه ٥ الخطوط الموازية لخط
متوازية مثلا كان ب ح د المتوازيان له ر ولنقع عليها خط ح ط ك فلتوازي
ا ه ر يكون متبادلتا اح ط ر ط ح متساويتين وللتوازي ح د ه ر يكون
داخلة د ك ح وخارجة ر ط ح متساويتين فاذن متبادلتا
د ح ك د ك ح متساويتان ولتساويهما خطا ا ب ح د متوازيان
وذلك ما اردناه ٥ نريد ان نخرج من نقطة معروضة خطا موازيا لخط
معروض مثلا من نقطة ا لخط ب ح فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا من ا د زاوية
د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج اه الى ر فه ر موازٍ لب ح لتساوي المتبادلتين
وذلك ما اردناه ٥ كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية
لمقابلتيها الداخلتين وزواياه الثلاث مساوية لقائمتين
فليكن المثلث ا ب ح والضلع المخرج ب ح الى د ولنخرج ح ه
موازيا لا ب فزاوية ا ح ه مساوية لزاوية ا لكونهما متبادلتين وزاوية
ه ح د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة وداخلة فاذن جميع زاوية ا ح د الخارجة
من المثلث مساوية لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ح د مع زاوية ا ح ب
مساوية لقائمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه
اقول وان اخرجنا ا ر موازيا لب د كانت
زاوية ر ا ب مساوية لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ر ا ج
لمبادلتها اعني زاوية ا ح د فاذن زاوية ا ح د مساوية لزاويتي ا ب ٥
الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي في جهة بعينها متساوية
متوازية فليكن ا ب ح د متساويين متوازيين ووصل بين اطرافهما ا ح ب د
فهما متساويان متوازيان ولنصل ب ح ففي مثلثي ا ب ح ب ح د ضلعا ا ب ب ح
متساويان لضلعي د ح ح ب ومتبادلتا ا ب ح د ح ب متساويتان فخطا
ا ح ب د متساويان فا ح مساو لب د وايضا متبادلتا ا ح ب د ب ح متساويتان
فا ح موازٍ لب د وذلك ما اردناه ٥ اقول وبوجه آخر نخرج ا د اضلاعا
لب ح على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ح ه د لتساوي زاويتي ا ه ب

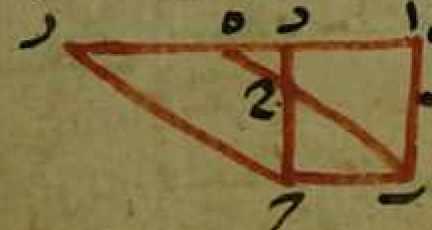


ح ه د ومتبادلتي ا ب ه د ح ه وضلعي ا ب ح د ضلعا ا ه د ه
متساويين

متساويين وكذلك ضلعا ب ه ح ه ولتساويهما مثلثي ا ه ب ح ه د وتساوي
زاويتي ا ه ب ح ه د بينهما يكون ا ح مساويا لب د وزاويتا ا ح ه د ب ه متساويتين
فا ح ايضا يكون موازيا لب د ٥ الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح تنصفها
فليكن السطح ا ب ج د والقطر ب د ففي مثلثي د ا ب ح د ب لتساوي متبادلتي
ا د ب ح ب د ومتبادلتي ا ب د ح د ب واشتراك ب د يكون ضلعا د ح
متساويين وكذلك ضلعا ا ب ح د وزاويتا ا ح وجميع زاويتي ا د ح ح ب ا
والمثلثان باسرهما فالسطح ينصف ب د وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان لم يكن ا ب مساويا لح د فليكن مساويا
لح ه ونصل ا ه فيكون مساويا وموازيا لب ح الموازي
لا د فيكون ا ه ا د المتقاطعان متوازيين هذا خلف
وبمثل ذلك نبين تساوي ا د ب ح واما الزوايا فان لم يكن زاوية ب ا د
مساوية لزاوية ب ح د فلتكن زاوية ب ا ه مساوية لها ونصل ا ح
فلتساوي متبادلتي ب ا ح ه ح ا يبقى زاوية ح ا ه مساوية لزاوية
ا ح ب وكانت زاوية ح ا د مساوية لها هذا خلف



وبمثل ذلك نبين تساوي زاويتي ب د ثم نبين بتساويهما
وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ب ح ا د ح ويتبين
من ذلك انه لا ينصف هذا السطح يخرج من زاويته غير قطره
٥ كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة واحدة في جهة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان وليكن مثلا كسطحي ا ب ح د ه ب ح ر
الكائنين على قاعدة ب ح بين متوازيي ب ح ا ر وذلك لان ا د ه ر المساوي
لب ح متساويان ونجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي ه ا ب ر د ح ضلعا
ا ه ر د متساويين وكذلك ضلعا ا ب د ح وزاويتا ب ا ه ح د ر الداخلة
والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد اسقاط سطح د ه ح
وزيادة سطح ب ح المشترك ايضا متساويين وهما السطحان ا



وذلك ما اردناه ٥ ~~كل سطحين متوازيين~~ اقول
وهذا الشكل اختلاف وقوع لان نقطة ه تقع اما خارجة

عن ا د ويقاطع ب ه وحد على ح كامروا اما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا تقع
في الآخر بين الا المشترك وايضا زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح
كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة
على قاعدتين متساويتين بين خطين متوازيين بعينهما فهما
متساويان مثلا كسطحي ا ب ج د ه و ح ط الكائنين على قاعدتي ب ح
ح المتساويتين وفيما بين متوازيي ب ح ا ط وذلك لانا نصل
ب ه ح ط فيكونان متساويين ومتوازيين لكون خطي ب ج ه ط كذلك ويكون كل
واحد من السطحين مساويا لسطح ه ب ح ط المتوازي الاضلاع الكائن معه على قاعدة
واحدة بين متوازيين بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه
ه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج ا د ولنخرج ب ه موازيا لج ا وج ز موازيا لب د الى ان يلقيا ا د المخرج في
جهتيه على ه ز فيصير ه ب ج ا د ب ج ز سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدة ب ج
فيما بين متوازيي ب ج ه ز فهما متساويان وكذلك نصفاهما اعني المثلثين
وذلك ما اردناه ه كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا ا ب ج د ه ز على قاعدتي
ب ج ه ز المتساويتين وبين متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لج ا وز ط
موازيا له د الى ان يلقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط فيصير ح ب ج ا د ه ز ط
سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين متساويتين فيما
بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك نصفاهما
اعني المثلثين وذلك ما اردناه لح كل مثلثين متساويين على
جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا
كمثلثي ا ب ج د ب ج على قاعدة ب ج ونصل ا د فهو موازٍ لب ج والا فليكن ا ه
موازيا له وليلق ب د الخارج معه على ه على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ج
فمثلث ه ب ج مساوٍ لمثلث ا ب ج المساوي لمثلث د ب ج ويلزم تساوي الكل
والجزء هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان
وقع ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر ه كل مثلثين متساويين على قاعدتين

متساويتين

متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا
كمثلثي ا ب ج د ه ز الكائنين على قاعدتي ب ج ه ز المتساويتين من خط ب ز
ونصل ا د فهو موازٍ لب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليلق ه د على ح ونصل
ح ز فيكون مثلثا ح ه ز د ه ز الجزء والكل متساويين لكون كل واحد منهما
مساويا لمثلث ا ب ج هذا خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
ه كل سطح متوازي الاضلاع ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة
واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح ا
ب ج د ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج وبين متوازيي ب ج ا ه
فلنصل ا ج فسطح ا ب ج د هو ضعف مثلث ا ب ج المساوي لمثلث
ه ب ج وذلك ما اردناه اقول وكذلك ان كانا على قاعدتين
متساويتين ويستعمله صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثانية
عشر نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا معروضا ويساوي
احدى زواياه زاوية معروضة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د
فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية
د ونخرج من ا ح موازيا له ج فيلقى ه ز لخروجهما عن ا ه على اقل من قائمتين
ونخرج من ج ح موازيا له ز الى ان يلقى ا ح على ح فيحدث
سطح ز ه ج ح المتوازي الاضلاع وهو مساوٍ لضعف مثلث
ا ه ج اعني المثلث ا ب ج المعروض ومن زاويته اعني زاوية
ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك ما اردناه اقول وههنا اختلاف
وضع لان ه ز اما ان ينطبق على ه ا او يقع في احدى جنبتيه ه المتممان فيما
كل سطحين متوازيي الاضلاع يقعان في سطح مثلهما عن جنبتي قطره
متلاقيين على نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح بزاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي ا ط ه ز ز ك ح ج الواقعين في سطح ا ب ج د عن جنبتي قطر
ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين لسطح ا ب ج د بزاويتي ا ج
وذلك لان سطحي ط ب ك ه ز ح ج د ايضا متوازيا الاضلاع فانصاف

السطوح الثلاثة اعني مثلثي اب د ب ح د ومثلثي ط ب ر ب ك ر ومثلثي ه ر
د ر ح ه متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ر ه ر من مثلث اب د ومثلثي
ب ك ر ر ح د ر من مثلث ب ح د بقي تتمتان متساويين وذلك ما اردناه
يريد ان نعمل على خط معروض سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا معروضا
ويساوي احدى زواياه زاوية معروضة وليكن الخط اب والمثلث
ح ه د والزاوية ر فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية
ب منه مساوية لزاوية ر على ان يكون اب ك خطا واحدا ونتمم سطح
ل اب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب ونخرجه ونخرج ط ك الى ن
يلتقيا على م لخروجهما عن ل ط على اقل من قائمتين ونخرج م ن موازيا لك
ونخرج ل ا ح الى ن يلتقيا على ن س وذلك لخروج كل واحد منهما مع
ك م على اقل من قائمتين اعني على زاويتين متساويتين لزاويتي ب ل
ا ب امر مثلث ا ل ب فيكون سطح ط ن متوازي الاضلاع وسطح ط ب
ط ب ن فيه متتممين فاذن سطح س ن المعمول على اب مساو
لسطح ط اعني لمثلث ح ه د وزاوية ا ب س منه اعني
زاوية ح ب ك مساوية لزاوية ر وذلك ما اردناه
يريد ان نعمل على خط معروض سطحا متوازي الاضلاع
يساوي سطحا معروضا مستقيم الاضلاع ويساوي احدى زواياه زاوية
معروضة فليكن الخط ه ط والسطح المعروض اب ح د والزاوية ل فنقسم
السطح بمثلثي اب ح ب ح د ونعمل على ه ط سطح ر ه ط ك مساويا لمثلث اب ح
وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ك المساوي له ط سطح ح ر ك م
مساويا لمثلث ب ح د وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعني لزاوية
ه فيكون مجموع زاوية ه ر ك معادلتين لقائمتين والقصل ه ح خطا مستقيما
وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط
ومساويا لسطح اب ح د وزاوية ه منه مساوية لزاوية
ل وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل مما ليس في

نسخة

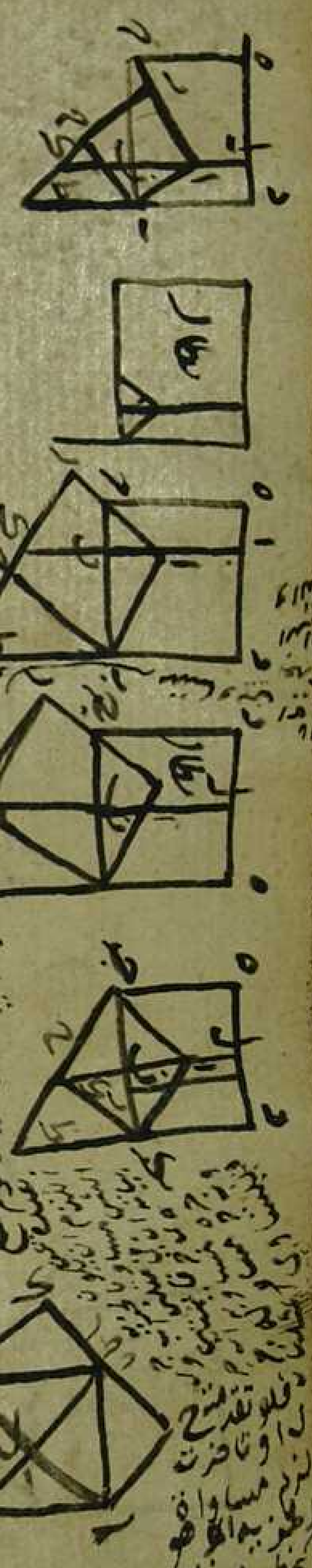
نسخة الحجاج **يريد** ان نعمل على خط مربعا مثلا على خط اب فنخرج من نقطة
ا عمود ا د ونجعله مساويا لا ب ومن ب خط ب ح موازيا لا د ومن د خط
د ح موازيا لا ب الى ان يلتقيا على ح لخروجهما عن خط بينهما واصلا بين ح ب
على اقل من قائمتين فيكون سطح ا ح المتوازي الاضلاع متساويها لتساوي
ضلعي اب ا د المتساويين وتساوي مقابليهما قائم الزوايا لكون زاوية
ا قائمة وزاوية ب اعني تمامها كمن قائمتين ايضا قائمة والباقيتين
لتساويتهما فاذن سطح ا د مربع معمول على اب وذلك ما اردناه
ه كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة مساو لمربعي
ضلعيها مثلا في مثلث اب ح مربع ب ح وتر زاويته القائمة لمربعي ب ا
ا ح ونعمل المربعات وهي ب ه د ح ب ح ر ا ط ك ح فيتصل ر ا ح خطا واحدا
لكون زاويتي ب ا ر ب ا ح قائمتين وكذلك ب ا ط ونخرج ا ل موازيا
لب د فيقع داخل المثلث لان زاوية د ب ا اكبر من قائمة فيكون زاوية
ب ا ك اقل من زاوية ب ا ح القائمة ويقطع لا محالة ب ح على ن وينقسم
به مربع ب ه الى سطحي ب ل ل ه ونصل ح ر ا د فلان في مثلثي ح ب ر ب ا د
ضلعي ح ب ب ر وزاوية ح ب ر مساوية لضلعي ا ب ب د وزاوية
ا ب د يكون المثلثان متساويين ومثلث ح ب ر نصف مربع ر ب لكونهما على قاعدة ح ب وفيما بين متوازيي
ح ب ر ر وكذلك مثلث ب ا د يساوي نصف سطح ب ل لكونهما
على قاعدة ب د وفيما بين متوازيي ب د ا ل فمربع ر ب يساوي سطح
ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك يبين ان مربع ط ح يساوي سطح
ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي ب ا ا ح وذلك ما اردناه **اقول** وهذا
الشكل ملقب بالعروس ويمكن ان يختلف وضع المربعات الثلاثة بحسب جهات
اضلاع المثلث ويحصر ذلك في ثمانية اوجه اذ كان لكل ضلع جهتان وضرب
الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف فتكثر البراهين
وايضا ربما لا يخرج خط ا ل الموازي وربما لا يعمل مربعا الضلعين عليهما

اصلا بل بعمل مربع مجموعهما او فضل احدهما على الاخر وانا اشير الي اكثر
ذلك وان كان مؤديا الى التطويل فاقول اذا اردنا ان يكون مربع
احد ضلعي القايمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على
المثلث وليكن المثلث ومربع وتر القايمة وخط ال الموازية بحالها والمنطبق
مربع اب وهو ر ب اما ان يساوي حا او يكون اطول منه او اقصر وبقع
رعسها اما منطبقة على ح او خارجة عن اح او عليه ونصل دح فلان زاويتا
اب ح ح ب د قايمتان وزاوية ح ب ح مشتركة يبقى زاويتا اب ح ح ب د
متساويتين فيكون في مثلثي ب اح ح ب د ضلعا اب ب ح وزاوية اب ح
مساوية لضلعي ح ب ب د وزاوية ح ب د على التناظر فيكون زاوية ب ح د
كزاوية ب اح قايمة وخط د ح وخط واحد الموازي لا ب قاطعا ك د على ط ولما
كانت زاوية ر اح مساوية لزاوية ح ب ا وكل واحدة منهما تمام زاوية
ب اح من قايمة وكانت زاوية ا ر ح قايمة فنقطة ط يكون اما نقطة ح بعينها
ونصل د ط ح خطا ان ساوي اب اح ليكون زاوية ط ح ا من زاوية
ح ب ا نصف قايمة او غيرها على خارج ان كان اب اطول ليكون الزاوية
المذكورة اصغر من نصف قايمة او خارجا عنه ان كان اب اقصر ليكون
الزاوية اعظم وعلى التقديرات لمربع ب ر ح وسطح ب ا ط ح الكاينان
على قاعدة اب وبين متوازيي اب ح ر متساويان وكذلك سطحي ب ا ط د
ب ن ل د وبمثل ما مر تبين ان مربع ضلع اح ايضا يساوي سطح ح ل منطبقا
كان على المثلث او غير منطبق فتبين البرهان على ثمانية اربعة اضلاف
من الثمانية وبقي اربعة
ينطبق مربع وتر القايمة
فيها على المثلث فلنرسم
كذلك وليكن الخط الموازي
بحاله قاطعا ب ح على
ن ونه على النقطة

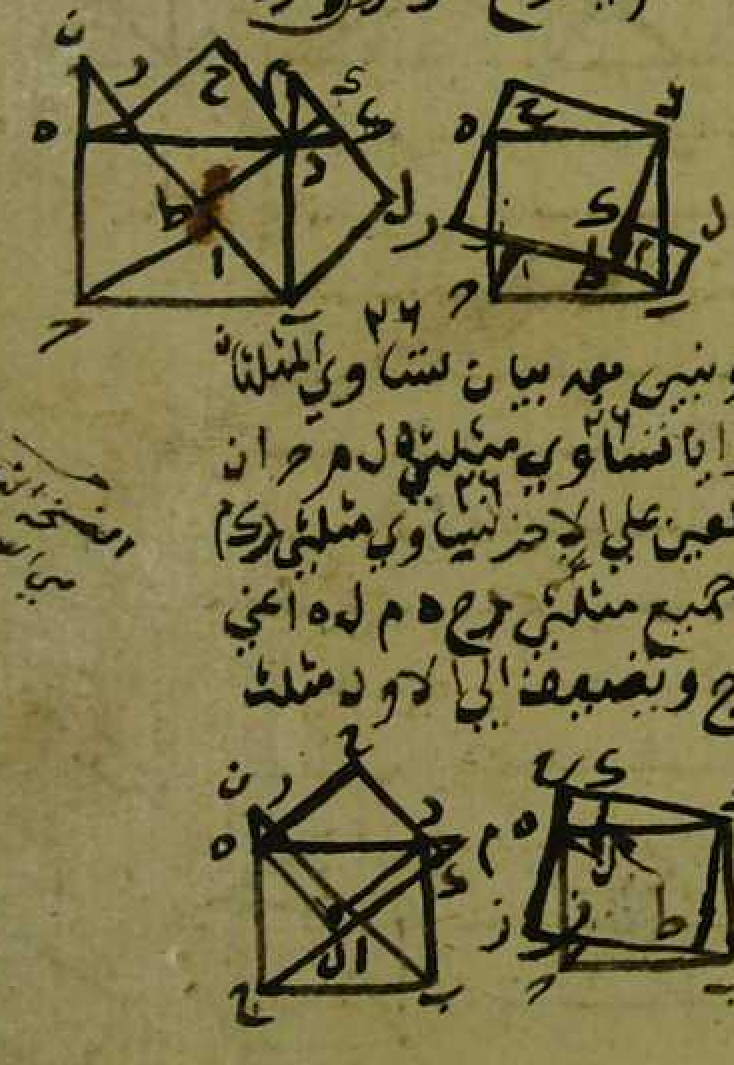
كون مربع خط اب غير منطبق على المثلث فنخرج حا الى ان يخرج عن المربع
وخروجه اما ان يكون على نقطة د وذلك عند تساوي ضلعي ب ا اح ليكون
ضلعا د ا اب ايضا متساويين وزاوية ا د اعني زاوية ا ح ب نصف
قايمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من ط ده وذلك عند كون اب اطول
من اح ليكون ضلع ك ه اقصر من ضلع ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية
ا ب ح اصغر من نصف قايمة واما من ط د ب وذلك عند كون اب اقصر من
اح ليكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب ا اعني زاوية ا ح ب
اصغر من نصف قايمة وعلى التقديرات نخرج عمود ب ح على ا ك ومن د عمود د ح
على ب ح ونخرج ط ك الى ان يلتقي د ح على ر وذلك لكون مجموع زاويتي ط
ينزح الاحاط معهما في جهة ر اقل من قايمتين فيكون سطح اب ر ح متوازي
الاضلاع قايم الزوايا ولان في مثلثي د ح ب ا ح ضلع د ب وزاوية ح
القايمة وزاوية د ب ح مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا والقايمة وزاوية
ح ب ا يكون ضلعا ا ب ب ح متساويين فيكون سطح اب رح مربعا وهو مربع
اب غير منطبق على مثلث ا ب ح كما قصدناه ونخرج ح ا الى ان يلقيا على ط
وذلك لخروجهما عن خط ر ا على اقل من قايمتين فيكون سطح د ب ا ط المتوازي
الاضلاع مساويا للمربع لكونهما على قاعدة اب وبين متوازيي ب ا ح ط
ولسطح ك ب ن ل لكونهما على قاعدة ب د وبين متوازيي ب د ط ن فاذن مربع
خط اب يساوي سطح د ب ن ل ولنرسم مربع خط اب ايضا منطبقا على المثلث
فيقع نقطة ر على ح ان يساوي الضلعان او خارجه عن اح ان كان اب اطول
او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا ن اح ح ب ا متساويتين لكون كل واحدة
منهما تمام زاوية ب ا ن للقايمة
ونخرج ن ا الى ان يلقى ضلع ر ح
على ك وهي تقع اما على ح نفسها
ان ساوي اب اح وكانت زاوية
ن ا ح اعني زاوية ح ب ا نصف

قايمه او ما عداها اما من ضلع د ح ان كان ا ب اطول والزاويه المذكوره اصغر
من نصف قايمه او بعيدا خارجه ان كان ا ب اقصر والزاويه اعظم وعن ح
د ر ك الي ان يتلاقيا على ط ففي مثلثي ا ب ح ا ر ك ضلع ا ب و ا ر وزاويتا
ب ا ح ر ا ك متساويتان لنظايرها وبين ضلع ا ر و ا ك وتتارك را ك فا ك يساوي
ب ح اعني د ب وسطح ا ط المتوازي الاضلاع يساوي كلا من سطح د ن لكونهما
على قاعده بين متساويتين وبين متوازيي ر ط ل ك و ك ن مربع ا ح لكونهما
على قاعده ا ب وبين متوازيي ا ب ر ط فالمربع يساوي السطح واذا تبين هذا علم
ذلك ان مربع ضلع ا ح يساوي سطح ح ل منطبقا كان او غير منطبق تبين البرهان
في ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع ونزل القايمة بالخط الموازي لما يساوي
المربعين اما اذا لم نفصل ورسمنا مربع ونزل القايه منطبقا على المثلثات
واخرجنا احد ضلعي المثلث كما مثلا الي ان يخرج عن المربع على ط فان وقعت
ط على ضلعا ا ب ا ح متساويتين وان وقعت على احد ضلعي ب ح ه كانا
مختلفين والنخرج من د عمود د ح علیه ونخرجه في الجهتين ومن نقطتي
عمودين ب ح ه ك عليه ومن ه على ح ر عمود ه ل فيقع على ا ويتصل ل ا ب
خطا ان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي مثلثات ا ب ح ح
ب ح ك ه ح ل د ح الاربعه الاضلاع ب ح ح د ه ه ح متساويه و زوايا
ا ح ك ل قوايم والزوايا الباقيه المتناظرة متساويه مثلا زاويتا ا ب ح
ح ب ح يكون كل واحد منهما تمام زاويه ا ب ح من قايمه فالمثلثات واضلاعها
لنظايرها متساويه وسطح ا ح مربع لتوازي الاضلاعه وتساوي ضلعي ا ب
ب ح وهو مربع ضلع ا ب وسطح ل ك ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي
ضلعي ه ك ه ل وهو مساو لمربع ا ح لتساويه ل ا ح فاقول ــــــ انهما
يساويان مربع ب ه وذلك
ان مثلثي ح ب ح ك ه معا
مساويان لمثلثي ا ب ح ه ل ح
معا فاذا اصلنا باقي السطح

مشتركا



مشتركا واضفناه الي الاول بين حصل المربعان واي الاخر بين حصل المربع
فان اردنا على تقدير الاختلاف ان يكون مربع ا ب ايضا عليه كما لم يكن مربع ا ح
عليه اخرجنا ضلع ب املا فيلاقي ح ه على ن ومن ح ه عليه عمود ي ه نرط ونخرج
ه ر ومن ح عليه عمود د ح ونجعل ط ك مثل ط ب ونخرج ك ل متوازيا لط ب
وتلاقيا ل د على م ومن ح عليه عمود ب د وتبين ان مثلثات ا ب ح ط ح ب ح ن
متساويه وان سطحي ل ط ح ر مربعان متساويان لمربعي الضلعين ومن تساوي ب ا ح
وتساوي الزوايا ان مثلثي ل ب م ا ح ن متساويان ومن تساوي م د ن
الباقيين ان مثلثي ك د م ك ه ن ر متساويان فيكون جميع مثلثي ل ب م د ا ب ط
اعني جميع مربع ط ك ومثلثه ه ر ن مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الي الاول
مثلث ح ه والي الاخير مثلث ط د ب ونجعل سطح د ط ن مشتركا زايدا
ان كان ا ب اطول من ا ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر فيصير
مساويين لمربع الوتر بصير جميع مربعي ل ح ط مساويا لمربع الوتر واردنا
مع ذلك ان يكون احد مربعي الضلعين منطبقا على
المربع الاخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المتقدم
الا انا نجعل ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل موازيا
ل ح د ح الي ان يلتقيا على ل و ك ل يلاقي ح ه
على م ونصل ا ح خطا ان كان الاطول ا ح ونبين معه بيان تساوي المثلثات
الثلاثة من تساوي ه ل و ا ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ل م ح ا ن
ومن تساوي د ك ه ر اعني فضل احد الضلعين على الاخر تساوي مثلثي د ك م
ه ر ن فيكون جميع مثلثي د ك م ه ر ن ويكون جميع مثلثي ح ه م ل ه اعني
مربع ح ل ومثلث ه ن ر مساويا لمثلث ب ن ح ونضيف الي الاول مثلث
د ح ه والي الاخير مثلث ط ب ونجعل سطح
ه ط ن مشتركا زايدا ان كان ا ب اطول او
زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر
فيصير جميع مربعي ح ط مساويا لمربع د م



وايضا ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق
مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع اب ومربعه ا ح ب فر فينطبق على
ح ان تساوي الضلعان ويقع خارجا من اجزاء وعليه ان اختلفا ونصل ح
ونبين بمثل ما مر ان ح ط واحد ونخرج منه عليه وعلى ا عمودي ه ك
ه لا ينفصل ه ك ب ح خطا واحدا ان تساويا ويقع بين ا ح او ح ا ان
اختلفا ثم نبين تساوي المثلثات الاربع ومن تساوي ب ك ه كان سطح
ك المربع مساويا لمربع ضلع اخر ثم نبين من كون مجموع مثلثي ا ب ح ل ح ه
مساويا لمجموع مثلثي ك ه ح ب د وجعل باقي السطح مشتركا ان المربعين
مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منهما منطبقا على سطح
المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن د ه عمودي د ز ه ح عليهما
ود ط ه ك موازيين لهما يتقاطعان على ل و نقطتا
ح ه ح ب على م ن فيتحد نقط ب ك ن الثلث
ونقط ح ط م الثلث ان تساوي الضلعان
ويحيط كل ثلث بمثلث ان اختلفا ونبين تساوي مثلثات ا ب ج د ب ا د ه
ح ح ه وان سطحي ل د ل ح مربعات يساويان مربعي الضلعين ونبين من تساوي
ب ك ح ط اعني الفصل بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ك ن
ح ط م الثلث ومن مثل ذلك يتساوي مثلثي د ه م ن ح فيبقى بعد اسقاط
مثلث ... المشترك سطح ن ل م ح مساويا لمثلث د ل ه اعني ح ه ح اعني
مجموع سطح م ه ح ط ومثلث ب ك ن ونضيف اليها مثلثي د ل ه و ز المتساويين
ونجعل مجموع سطح ن ب د ل ومثلث م ل ه مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
للمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين منطبقا على
الاخر على تقدير التساوي فظاهر واما على تقدير الاختلاف فنخرج ا ب ومن ه
عمودي د ز ه ح عليه ولنلتق ه ح ب ح على
ط ومن د عمود د ط على ح ه ومن ب عمود ب ك
على د ط ومن ا ج عمود ح ل على ه ح ونجعل د م

في

في جهة ر مثلث د ك ونخرج من ا خارج موازيا
ل د ط وملاقيا ل د ب على ن ول ب ك على ر و ل
ح على ع ونبين تساوي مثلثات ا ب ح ل
ه ح ط ه د ر د ب د ب ك وان م ك ر ط
مربعان متساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي م د ح ل و ر ك
الزوايا تساوي مثلثي ر د ن ل ح ط ومن تساوي ب س ح اعني الفصل
بين الضلعين وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ب ن س ب ح ح فيظهر ان
مجموع مثلثي م ن د ب ذ ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث س ح ع يساوي
مثلث ه ح ك يزيد على الاول مثلث ر د ب وعلى الاخر مثلث د ظ ه ونجعل
سطح ب د ط ح مشتركا زايدا ان كان اب اطول او ناقصا بعضه وزايدا
بعضه ان كان اقصر فيصير مربعا م ك ر ط مساويين لمربع ب ه وقس على هذه
الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا ان يكون المربعات
جميعا على الاضلاع انفسها في احد جنبيها وقع على ثمانية اوجه كما مر فمنها
ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على المثلث فقط فلنرسمها ونخرج ضلعي ب ا
ج ا الى ان يخرجا عن المربع على م ن فيقعان على ه د ان تساويا او على احد
الضلعين ان اختلفا ونخرج من د ه عمودي د ز ه ط عليهما ونخرجها ومن ب ج
عمودي ب ح ج ك الى ان يتلاقيا على ح ك وليكن على تقدير الاختلاف ب ا اطول
فنخرج من ه عمود ه ل على ح ر فيقع على غير نقطة ا
التي تقع عليها على تقدير التساوي ويكون سطحا
ل ك ا ح متوازيي الاضلاع بل مربعين مساويين
لمربع ب ه على تقدير التساوي وذلك ظاهر واما
على تقدير الاختلاف فسطحا ا ك ا ح مربعان وليس لك بمربع ومثلثا ا ب ح
ك ه ح ل ح ه ح ب د متساويات الاضلاع والزوايا النظاير ومثلثا ا ح م
ل ه ن متساويان لتساوي زواياهما وتساوي ضلعي ا ح ل ه فخرج ه ن متساويان
ويبقى م ه ن د متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا مثلثا ه م ط

د ن ز ا يضا متساويين ولما كان مثلثا ا ح م ل ه ن متساويين فاذا جعلنا
سطح ل ا م ه مشتركا كان سطح ن ا م ه مساويا لمثلث ل ح م ل اعني مثلث
ه ح ك اعني مجموع سطح م ح ك ط ومثلث د ن ز واذا اضفنا اليهما مثلثي
ا ب ح ب د المتساويين صار مجموع سطح ن ا م ه ومثلث ا ب ح مساويا
لمجموع سطح م ح ك ط ومثلثي د ن ز ح ب د واذا جعلنا سطح د ب ا ن
ومثلث ا ح م مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير مربعا ا ح
ا ك فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر ومنها ما يكون المنطبق
فيه مع مربع الوتر مربع احد الضلعين مثلا ا ب اما على تقدير التساوي
فالحكم بين لتساوي المثلثات وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون
الاربعة كمربع الوتر واما ان كان ا ب اطول رسمنا مربعه ايضا على ما عرفت
واخرجنا ح ا الى ان يخرج من المربع على ن من ضلع د ه ومن د ه عمود د م
ه ل عليه ومن ح عمود ح ك على ا ح ومن عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا الى ان
بلاقيه على ط ونبين ان ا ك مربع تام ونصل ح ح د ا ونبين
ان تساوي ا ح ه ل وزاويتي ا ح م ل ه ن تساوي مثلثي
ا م ح ل ه ل ومن جعل سطح ل ا م ه مشتركا ان سطح ن ا م ه
مساو لمثلث ل ح ه اعني مثلث ه ح ك ومن تساوي ح م ه ن تساوي ح ه
د ا الباقيين ومنه ومن تساوي الزوايا تساوي مثلثي د س ن ه م ط وايضا
من تساوي زاويتي د ب ا ح ب ح وضلعي ب د ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي
مثلثي د ب ا ح ب ح ومن تساوي زاويتي د ا س ح ح ز الباقيين وتساوي
زاويتي س ز القائمتين وتساوي ضلعي ا د ح ز تساوي مثلثي ا د س ح ح ز
ثم نقول لما كان جميع د ب ا س مساويا لجميع ح ب ح ز
وكان مثلث د س ن مساويا لمثلث ه م ط يكون جميع
سطح د ب ن ا و مثلث ه م ط مساويا لسطح ح ب ح ز
ونجعل سطح م ح ط ك مشتركا فيصير جميع سطح د ب ا
او مثلث ه ح ك اعني سطح ن ا م ه بل جميع سطح د ب م ه مساويا لجميع سطحي

ح ح ز م ح ط ك ونجعل مثلث ب م ح مشتركا يصير مربع الوتر مساويا
للمربعين واما ان كان ا ب اقصر اخرجناه الى ان يخرج عن د ه على ن ومن ه
عليه عمودي د ل ه ط واخرجنا ط ه ومن ح عليه عمود ح ك وبينا ان مثلثات
ا ب ح ك ه ح د ل ب متساوية وان ا ط مربع وان مثلثي د ل ن ح م متساويان
وان ن ه م ح الباقيين متساويان وان مثلثي ن ط ه م ز ح متساويان
فتبين ان جميع مثلثي ب د ن م ز ح مساو لجميع مثلثات ك ه ح ن ط ه ب
ح م واذا جعلنا باقي السطح مشتركا صار مربع الوتر
مساويا للمربعين ومنها ما يكون جميع المربعات منطبقا
على المثلث اما على تقدير التساوي فتنطبق مربعا الضلعين
والحكم ظاهر واما ان كان احد الضلعين اطول وليكن ا ب فلنرسم المربعات على ما
يجب ونخرج ح ك الى د وط ك الى م ومن د عمود د ن
على ا ب ومن ه عمود ه ع على د ن ونخرج م ا الى ان يلاقي
ه س على ع فينفصل مربع ح د الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع ن ع وهو مربع فضل ا ب على ا م ونصل ط م فينفصل
سطح ا ل ا م ايضا الى اربعة مثلثات متساويات مساويات للاربعة الاولى
ويبقى مربع ك ح مساو بالمربع ن ع فيتبين ان مربع ح د مساو لمربعي ا ح ا ك
ومنها ما يكون مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوي
فتشبيه ما مر واما تقدير ان يكون ا ب اطول فنرسم المربعات على ما يجب
ونصل ح د ك ه ونبين ان كل واحد من د ح ه ك ط
خط واحد ونخرج ح ك الى ل فينفصل مربع ح د الى المثلث
الاربعة ومربع الفضل وهو ك ح ونصل ط ل فينفصل
سطح ا ل ا م الى مثلثات اربعة متساوية ومساوية لتلك ويبقى ك ح مشتركا
فيتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين وهو ا ب مثلا منطبقا فقط اما
على تقدير التساوي فظاهر واما ان كان ا ب اطول رسمنا المربعات ووصلنا
د ح وبينا ان د ح ز خط واحد واخرجنا ا ح ومن ه عمودي ه م ه د عليه وعلى

در وبينا تساوي مثلثات اب ح ح ب د ل د ه م ح ه وان د م مربع مساو لا ك
ثم نضع مثلثي د ل ه ح ه م المتساويين ونجعل مثلث ك ه ل

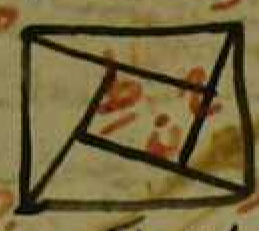
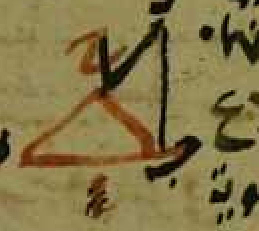
مشتركا فيصير مثلث د ل ه مساويا لجميع مربع د م اعني مربع ا ك
ومثلث ح ه ل ونضيف مثلث ب ه ح الى الاول ومثلث ا
ب ح الى الثاني ونجعل باقي السطح مشتركا فيتبين المطلوب واما
ان كان اب اقصر رسمناها على ما يجب ووصلنا د ح وبينا بمثل ما مر ان سطح
د ه ح م مع مثلث م ر ح يساوي مربع ا ك وان مثلث ب د م يساوي جميع
مربع ا ح ومثلث م ر ح فيتبين الحكم ومنهم من لا يكون المربعات منطبقة

كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ر ك ط الى ان
يتلاقيا على ل و ح ب ك د اي ان يتلاقيا على م ونتمم مربع
مساو لمربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج اب اح
ومن د ه عليها عمودي د ن ه س ونخرجها الى ان يتلاقيا
على ع ونبين ان مثلثات اب ح د ن ع د ه س ه ح الاربعة متساوية وان
ليس مربع مساو لمربع ح ك ونفصل ر ط ونبين ان مثلثات ر ل ط ر ا ط ب ا ح
ب م ح الاربعة متساوية ومساوية للاربعة الاولى واسقطها

من المربعين فيبقى مربع ا ح ا ك مساويين لمربع ب ه وههنا
يتم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلنا
غير منطبق واخرجنا اب اح ومن د ه عليهما عمودي د ن ه ح واخرجناهما
الى ان يتلاقيا على ط فيتم مربع ا ط اعني مربع مجموع الضلعين ويتساوي
المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين
في الاخر فاذا اسقطناها من مربع ا ط يبقى مربع ب ه مساويا

لمربعي الضلعين ويسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا
لمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر على ما تبين في الشكل
الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل لبلايه ورد البيان
ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين واختلافهما وايضا ان

جعلناه

جعلناه منطبقا واخرجنا عمود د ر على اب وعمود ه ح على د ر واخرجنا ح ا الى
ط فحصل مربع التفاضل اعني فضل احد الضلعين على الاخر وهو مربع ح ط ولم يبق شيء ان

نتساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي المثلثات
الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في
الاخر اعني اب في ب ح فاذا اضفناها الى مربع ح ا صار
مربع د ح كان مساويا لمربعي اب ب ح اعني مربعي الضلعين وذلك لكون مربعي
الخط واحد قسميه معا مساويا لضعف سطحيهما ومربع القسم
الاخر معا على ما يتبين في سابع المقالة الثانية من غير حاجة
الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام فيه وانما اطنبت الكلام
بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدريب في الصناعة فان هذه الاوضاع يدو[ر]
بعضها على بعض ولما رايت من كثرة انجاب المبتدئين ببعض ما ظفروا به منها
واعود الى الكتاب ه اذا ساوي مربع ضلع مثلث مربعي ضلعيه الباقيين فالزاوية
التي يوترها الباقيين قائمة فليكن مربع ح ب من مثلث اب ح مساويا لمربعي
اب اح اقول ان زاوية ا قائمة ولنخرج من ا عمود ا د على ح ا مساويا لاب
ونفصل د ح فمربعا د ح ح ب متساويان ويكون كل واحد منهما

مساويا لمربعي اح اب اعني اد فد ح ب ح متساويان ولان اضلاع
مثلثي اح ب اد ح النظاير متساوية فزاوية ح اب مساوية
لزاوية ح اد القائمة فهي ايضا قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى

المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر

يقال لكل خطين يحيطان بأحد زوايا سطح متوازي الاضلاع قائم الزوايا المحيطان به اقول وانا
اعبر عن ذلك بسطح سطح احدهما في الاخر ويقال لمجموع المتممين والمتوازي
الاضلاع الذي بينهما العلم

الاشكال

ا سطح الخط في خط آخر يساوي
جميع سطوحه في اقسام ذلك الخط مثلا سطح ا في ب ح يساوي مجموع سطوح
ا في خطوط ب د د ه ه ح التي هي اقسام ب ح ولنخرج عمود ب ز على ب ح

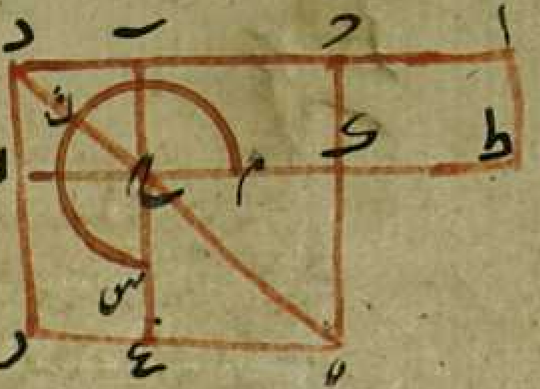
مساويا لا ونتمم سطح ب ح القائم الزوايا فهو ا في ب ح ونخرج د ط ه ك موازيين
لب ز فيكونان مساويين له اعني ا ويكون سطوح ب ط د ك ه ح سطوح ا في
ب د د ه ه ح وجميعها مساويا لسطح ب ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة

سطحين

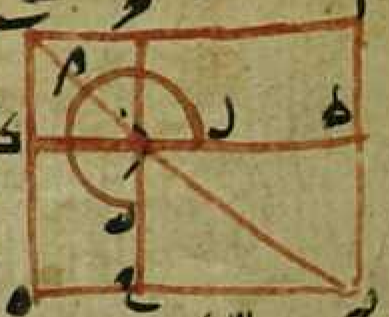
احرى بما لم يكن الحاصل من اقسام ب د د ه ه ح ا ذا اجتمع مقدار غير مقدار
خط د لم يكن الحاصل من سطوح ايها اذا اجتمعت مقدار سطح ا في ح ب
لان السطوح التي تكون احد اضلاعها جميعا خط الا يمكن ان يختلف مقادير ها
الا باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ‧ مجموع سطوح الخط في اقسامه يساوي مربع
مثلا سطحا خط ا ب في خطي ا ح ح ب يساوي مربع خط ا ب ولنرسم على
ا ب مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د فسطحا ا ز ح ه مما سطحا ا د اعني ا ب في قسميه
وهما ا ح ح ب ومجموعهما هو مربع ا ه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن خط د مثلا ب مثلا ما مر سطح د
في ا ب اعني مربع ا ب يساوي سطوح د في اقسام ا ب اعني
سطوح ا ب في د ح ب اقسامه ‧ سطح الخط في احد قسميه يساوي
مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في القسم الاخر مثلا سطح ا ب في ب ح يساوي
مجموع مربع ب ح وسطح ا ح في ح ب ولنرسم على ب ح مربع ح ه ونتمم سطح ا د فا د
اعني ح د مساو لـ ح ب فسطح ا ه هو سطح ا ب في ب ح وهو مساو لمربع ح ه وسطح
ا ح ب ا د الذي هو سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ليكن د مثل ح ب فسطح د في ا ب اعني سطح ا ب في
ه ح ب يساوي مجموع سطحي د في قسمي ا ح ح ب الذين احدهما ا ح
هو سطح ا ح في ح ب والاخر هو مربع ح ب ‧ مربع الخط يساوي مجموع مربعي
قسميه وضعف سطح احدهما في الاخر وليكن الخط ا ب وقد قسم على ح
كيف اتفق ونرسم عليه مربع ا ه ونخرج ح ز موازيا لا د ونصل ب د قاطعا
اياه على ح ونخرج ط ك موازيا لا ب فزاوية ح ح ب الخارجة تساوي زاوية
ا د ب الداخلة وهي مساوية لزاوية ا ب د لتساوي د ا ا ب في مثلث ا د ب
فـ ح ح ب في مثلث ح ح ب متساويان وبوجه اخر لما كان ا ب ا د في
مثلث ا د ب متساويان وزاوية ا قائمة يكون كل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب
نصف قائمة وايضا لما كانت زاوية ح ح ب الخارجة المساوية لزاوية
د الداخلة قائمة مثلها بقي في مثلث ح ح ب زاوية
ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ح ح ح ب متساويين فسطح
ه ح ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون

زاوية

زاوية ح ب ك منه قائمة وزاوية ح ح تمامها من قائمتين ومقابلتيها ايضا
تمامها فهو مربع لخط ح ح وبمثل ذلك تبين ان سطح ط ز مربع لط ح اعني ا ح
وسطح ا ح هو سطح ا ح في ح ح المساوي لـ ح ب وسطح ح ه مساو له فاذن
مربع ا ه يساوي مربعي ط ز ح ك اللذين هما مربعا قسمي ا ح ح ب وسطحي
ا ح ح ه اللذين هما ضعف سطح ا ح في ح ب وذلك ما اردناه وقد بان منه
ان المتوازية الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات
الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما يقع على اقطارها
اقول وبوجه اخر لما كان سطح ا ب في ا ح مساويا لجميع مربع ا ح وسطح
ا ح في ح ب وسطح ا ب في ب ح مساويا لجميع مربع ب ح وسطح
ا ح في ح ب كان جميع سطحي ا ب في ا ح ب ح قسميه اعني مربع ا ب مساويا لمربعي
ا ح ح ب وسطح ا ح في ح ب مرتين ‧ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع
سطح احد القسمين في الاخر ومربع الفضل بين النصف والقسم يساوي
مربع النصف مثلا ا ب منصف على ح وقسم على د فجميع سطح ا د في د ب ومربع
ح د يساوي مربع ح ب ولنرسم على ح ب د ب مربعي ح ز د ك ونصل القطر
ونخرج د ح كح ايع لـ ب ل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح ح
ونجعل ح ك مشتركا يكون ح ك المساوي ح ط مساويا لـ د ز ونجعل ح ح مشتركا
يكون ا ح مساويا لعلم م ن س ونجعل د ح مشتركا يكون جميع ا ح الذي
هو سطح ا د في د ب ول ح الذي هو مربع ح د مساويا لـ ط ز الذي هو مربع
ح ب وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما كان سطح ا د في د ب مساويا
لمجموع سطح ا ح في د ب اعني ح ب في د ب وسطح ح د في د ب فاذا جعلنا مربع
ح د مشتركا صار مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د مساويا لمجموع سطح
ح ب في د ب وسطح ح د في د ب [illegible] ومربع ح د والاخيران من هذه
الثلاثة يساويان سطح ح ب في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ب ح
فاذن مجموع سطح ا د في د ب ومربع ح د يساوي مربع ح ب ‧ كل خط نصف
وزيد فيه خط اخر على استقامته فمجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة
ومربع النصف يساوي مربع النصف مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ح
وزيد فيه ب د فجميع سطح ا د في ب د ومربع ب ح يساوي مربع ح د ولنرسم

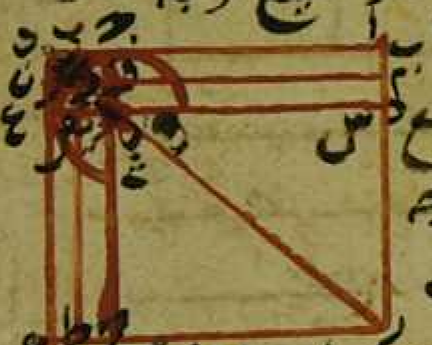


علي حد ب د مربعي حرب ل د ونتمم الشكل وسطح
حط فلان سطح حط يساوي سطح حح اعني سطح ز
ونجعل حل مشتركا يكون سطح ال مساويا لعلم م ن
س ونجعل كع مشتركا يكون جميع ال الذي هو سطح
اد في دل اعني في دب ومربع كع الذي هو مربع حب
مساويا لحل الذي هو مربع حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لما كان سطح اد في ب د مساويا لمجموع سطح اب في ب د اعني ضعف
سطح حب في ب د ومربع ب د فاذا جعلنا مربع حب مشتركا
صار مجموع سطح اد في ب د ومربع حب مساويا لمجموع ضعف سطح
حب في ب د ومربعي حب ب د اعني مربع حد وقد يمكن ان يعبر عن
هذا الشكل والذي قبله بقول واحد وهو ان يقال خط اب نصف
علي ح واخذ ب د مما يلي ب في احدي جهتيها كيف اتفق فسطح اد
في د ب اذا نقص من مربع ح د او زيد عليه حصل مربع حد وقس لبيان
عليه مع مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف
سطح الخط في ذلك القسم ومربع القسم الاخر مثلا مربع اب مع
مربع ب ح يساوي جميع ضعف سطح اب في ب ح ومربع اح ولنرسم
علي اب مربع اه ونفصل ب ك مثل ب ح ونتمم الشكل فسطحا ار ره
متساويان ونجعل حك مشتركا فيصير اك ره متساويين



ومما ضعف اك بل علم ل م ن مع مربع حك فعلم ل م ن
مع مربع حك يساوي ضعف اك ونجعل طح مشتركا
فنجعل علم ل م ن ومربعي حك طح اعني مربعي اه حك
اللذين هما مربعا خطي اب ح ب يساوي مجموع ضعف اك الذي هو سطح
اب في ب ح ومربع طح الذي هو مربع اح وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر مربع اب يساوي مجموع مربعي اح ح ب وضعف سطح
احدهما في الاخر ونجعل مربع ح ب مشتركا فيصير مجموع مربعي اب
ب ح مساويا لمجموع ضعف مربع ح ب وضعف سطح اح في ح ب ومربع
اح ولكن مربع ح ب وسطح اح في ح ب معا يساويان سطح اب في ح ب

فاذا مجموع مربعي اب ح ب مساو لضعف سطح اب في ح ب ومربع اح
ويمكن ان يعبر عن الشكل الرابع وعن هذا الشكل بقول واحد وهو ان
يقال خط اب اخذ منه ب ح مما يلي ب في احدي جهتيها فاذا نقص ضعف
سطح اح في ح ب من مربع اب او زيد عليه حصل مجموع مربعي اح ح ب
وقس لبيان عليه ٥ اربعة امثال سطح الخط في احد قسميه مع مربع القسم
الاخر يساوي مربع خط يزيد علي ذلك الخط بقدر القسم الاول
وليكن الخط اب واحد قسميه ح ب ونزيد في اب ب د بقدر ح ب فاربعة
امثال سطح اب في ح ب مع مربع اح يساوي مربع اد ولنرسم علي اد مربع
اه ونفصل قطر ده ونخرج خطي ح ح ب ط موازيين لا ر فيقطعان د ه علي
ك ل ومنهما ك م ن ل س ع موازيين لا د فسطوح ح ك ب ن ف ص ك ع
الاربعة مربعات لتساوي ب د ح ب وكون ب ث ف ص ح ر تغيهما
والجميع اربعة امثال حك وسطوح ا ع م ل ص ه ل ط متساويات لتساوي
ام م س ولكون ال ل ه متممين وكذلك م ل ل ط والجميع اربعة امثال
اف فعلم ق ش ت اربعة امثال اك الذي هو سطح اب
في ب ك اعني في ح ب ومع مربع ش ح الذي هو مربع
اح يساوي اه الذي هو مربع اد اقول وبوجه



اخر لما كان اب في ب ح مساويا لسطح اح في ح ب
ومربع ح ب معا واربعة امثال سطح اح في ح ب مساويا لضعف
سطح اح في ح د واربعة امثال مربع ح ب مساويا لمربع ح د فاربعة
امثال سطح اب في ح ب يساوي ضعف سطح اح في ح د ومربع
ح د ونجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في ح ب مع
مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في ح د ومربعي اح ح د المساوي
لمربع اد ٥ كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي القسمين يساوي ضعف
مربعي النصف والفصل بين النصفين والقسم مثلا اب نصف علي ح
وقسم علي د فمجموع مربعي اد د ب يساوي ضعف مربعي اح ح د فلنخرج

من ح عمود ح ه مساويا لا د ونصل اه ب ه ومن د د ر موازيا لح ه ومن
د ح موازيا لا د ح ونصل ر فلان في مثلثي اه ه ب ح ه ضلعا اه ب ح مساو
لضلعي ح ه وزاوية ح قايمتان تكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح
نصف قايمة وزاوية اه ب قايمة ولان في مثلث ب د ر زاوية ب نصف
قايمة وزاوية د قايمة يبقى زاوية ر ايضا نصف قايمة ويكون
ز في مثلث ب د ر ب د ر د متساويين فبمثل ذلك يكون في
مثلث ه ح ر ح ر ح ه متساويين ولتساوي اه ه ح يكون
مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا مربع ه ر مساو لضعف مربع
اح ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد د ب
وممادر ... ونصل ح ح مثل ح د ونصل اه ونخرج س ف الى ح ف
ح ص موازيين لا ر وك س ق ل ت وبين ان مربعي ل د ي متساويان
وان سطوح د م ح ط د ع س ق الاربعة متساوية وكذلك مربعات
ب ن ك ف م ع ك ف الاربعة وان مربعي ح س ق
ر المشتملين على خمسة من هذه السطوح مما مربعا اح
ح د والخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع مربعا
د ر د س فاذن مربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د وبوجه
اخر بعينه الخط ونفصل ح مثل ح د ونقول ... اح قسم على ... فضعف
سطح اح في ح ه مع مربع اه يساوي مربعي اح ح ه وح ه مثل ح د واه مثل
د ب فضعف سطح اح ... في ح د مع مربع د ب يساوي مربعي
اح ح د مشتركا فيصير ضعف سطح اح في ح د ومربعا اح ح د اعني مربعي اد
د ب مساويا لضعف مربعي اح ح د ه كل خط نصف وزيد فيه خط اخر
على استقامته فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة وحدها يساويان ضعف
مربعي نصف الخط وحده ونصفه مع الزيادة مثلا اب نصف على ح
وزيد فيه ب د فمربعا اد د ب يساويان ضعف مربعي اح ح د ولنخرج
عمود ح ه مثل اح ونصل اه ه ب ونخرج من د د ر موازيا لح ه ومن ه ه ر

موازيا

٢٩

موازيا لح د وهما يلتقيان على ر ولما كانت زاويتا ه ر د ر ح ه اقل من قايمتين
يكون زاويتا م ده ب ه ر اقل من قايمتين فيخرج ه ب ر د الى ان يلتقيا على
ح ونصل اح فلان في مثلثي اه ح ب ح ه ضلعي اح ح ب مساويان لح ه وزاويتي
ح قايمتان يكون كل واحدة من زاويتي اه ح ب ه ح نصف قايمة وزاوية
اه ب قايمة ولما كانت زاوية د ح ه قايمة وزاوية ر ه ح تمامها من قايمتين
فهي ايضا قايمة ويبقى زاوية ح ه ر نصف قايمة وزاوية ر ه ح قايمة وزاوية
د ح ه من مثلث ه د ح ايضا نصف قايمة ويكون ضلعاه ... متساويين
وبمثل ذلك يتبين ان ضلعي ب د د ح من مثلث ... متساويان ولتساوي
اح ه ح يكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا
مربع ه ح مساو لضعف مربع ه ر اعني ح د فمربعا اه ه ح
اعني مربع اح بل مربعي اد د ح اعني مربعي اد ب د يساويان ضعف مربعي
اح ح د وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نرسم مربعي اد ب د
وممادده د ح ونصل ... موازيين ... ومن م ن ح ك
ف ن ص ش موازيين لا د ونبين ان مربعي د ح ش ل متساويان وبين وان مربعات
ح م س م م ص ح ق الاربعة متساوية وكذلك السطوح د ح ف ن ق ه ن
ك الاربعة وان ح س ف ك المشتملين على خمسة من هذه السطوح مما
مربعا اح ح د وان الخمسة الباقية مساوية كل لنظيره والجميع مربعا
د ه د ح فاذن مجموع مربعي اد ب د يساوي ضعف مربعي اح ح د وبوجه
اخر بعينه الخط ونقول ... خط قسم على ب فضعف



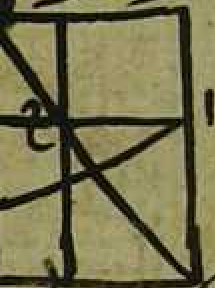
سطح ح ب في ح د اعني اح في ح د مع مربع ب د يساوي
مربعي ح ب اعني اح وح د ونجعل مربعي اح ح د مشتركا
فيصير مربعا اد ب د مساويا ... لضعف
مربعي اح ح د ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة
وهو ان يقال خط اب نصف على ح واخذ منه ب د مما يلي ب في احد الجهتين
فمربعا اد ب د يساويان ضعف مربعي اح ح د ونسق البرهان عليه

٨

نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع الاخر وليكن الخط اب فلنرسم عليه مربع اد وننصف اد على ه ونصل به ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على از مربع اح فينقسم اب على ط القسمة المذكورة وانما ينقسم به لان جميع ه ا ب ز يكون



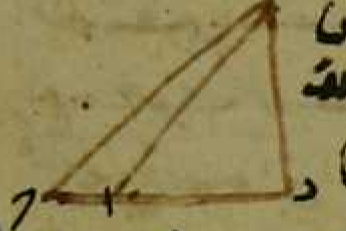
من ه ب اعني ه د ونلقي ه ا المشترك فيبقى از اعني اط افضل من اب فينقسم الخط على ط وانما تكون القسمة هي المذكورة لان خط دا نصف على ه وزيد فيه از فسطح د ز في زا مع مربع ه ا يساوي مربع ه ز اعني ه ب اعني مربعي ه ا اب ونلقي مربع ه ا المشترك فيبقى سطح د ز في زا اعني في زح وهو سطح دك مساويا لمربع اب وهو اد ونلقي سطح اك المشترك يبقى مربع اح مساويا لسطح طد الذي هو سطح طك اعني اب في طب فسطح اب في طب يساوي مربع اط وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نرسم مربع اد وننصف ب د على ه ونخرج نصل ه ا ونخرج ه د مثل ه ا ونصل ح ز فينقسم الخط به على ح القسمة المذكورة ولنخرج زط موازيا لب ا وح ا الى ان يلقاه على ط ومن ح ح كل موازيا لب د فيكون منهما طح د متساويين ونجعل ال المشترك



فيصير سطح طل مساويا لمربع اد ثم نبين من تنصيف ب د على ه وزيادة ب ز فيه ان سطح ه ز في ز ب مساو لمربع اد اي سطح ط ل المساوي لدرز طك ويظهر من ذلك تساوي طك زب اعني طا فيكون طح المساوي لح د اعني لسطح اب في ح ب مربعا وهو مربع اح

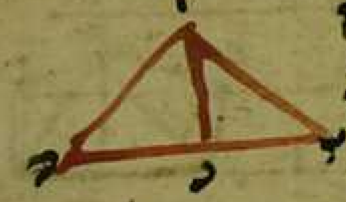
ه كل مثلث منفرج الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع العمود وليكن المثلث ا ب ح والزاوية المنفرجة منه ا ونخرج من ب عمود ب د على ضلع ح ا المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة د منه بعد اخراجه في جهة ا اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة

لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة ومن ضلع ب ا قائمة ومنفرجة ونقول فمربع ب ح اعظم من مربعي ب ا ا ح بضعف سطح اح ا القاعدة في اد الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان



ح د مقسوم على ا فمربعه يساوي مربعي د ا ا ح وضعف سطح د ا في اح ونجعل مربع ب د مشتركا فيصير مربعا ب د د ح اعني مربع ب ح مساويا لمربعي ب د د ا اعني مربع ب ا مع مربع اح وضعف سطح د ا في اح ويظهر ان مربع ب ح اعظم من مربعي ب ا اح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه

٦ كل مثلث فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى الباقيتين وليكن المثلث ا ب ح والزاوية الحادة منه ب والعمود المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ح هو اد الواقع بين الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع اب قائمة ومنفرجة نقول فمربع اح اصغر من مربعي اب ب ح بضعف سطح ح ب في ب د وذلك لان ح ب مقسوم على د فمربعا ح ب ب د يساويان ضعف سطح ح ب في ب د

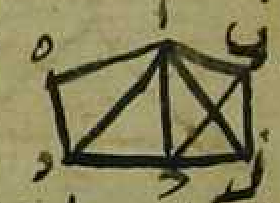


مع مربع ح د ونجعل مربع اد مشتركا فيصير جميع مربعات ح ب ب د اد اعني مربعي اب ح ب مساويا لضعف سطح ح ب في ب د مع مربعي ح د د ا اعني مربع ح ا ويظهر ان مربع ح ا اصغر من مربعي ح ب ب ا بضعف سطح ح ب في ب د وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل اختلاف وضع لان زاوية ح ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع اح وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون بضعف سطح القاعدة
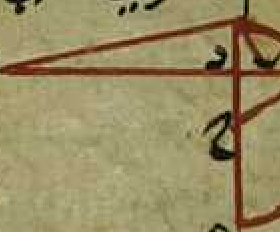
فما يقع بين الزاوية وموقع العمود من خط القاعدة ثم نذكر البرهان
المشترك على قياسه ه نريد ان نعمل مربع يساوي شكلا مفروضا
مستقيم الاضلاع وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قايم الزوايا مساويا
له وهو سطح ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملنا والا
فلنخرج ب ه الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز نصف دايرة ب
ط ز ونخرج د ه الى ط من المحيط فه ط ضلع المربع المطلوب وذلك ان
ب ز منصف على ح ومقسوم على ه بمختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع
ح ه يساوي مربع ح ز الذي مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ح ه
المشترك يبقى سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني الذي هو سطح ا
مساو بالمربع ه ط وذلك ما اردناه اقول وفي النسخة القديمة



فنورد المعروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا يساوي اي سطح
مستقيم الاضلاع اتفق كسطح ا ب ج د ه مثلا وذلك بان
نقسمه الى مثلثات ا ب ج ا ج د ا د ه ونعمل اولا مثلثا يساوي
مثلثي ا ب ج ا ج د بان نخرج د ج ومن ب ب ز موازيا لا ج الى ان يلقاه على
ز ونصل ا ز فمثلث ا ز د يساوي مثلثي ا ب ج ا ج د الكاينين على
قاعدة ا ج وبين متوازيي ا ج ب ز فيكون جميع مثلث
ا ز د مساويا للمثلثين ا ب ج ا ج د ثم نعمل كذلك مثلثا اخر



يساوي مثلثي ا ز د ا د ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل المفروض ثم
لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شينا كمثلث ا ب ج مثلا
بان نخرج من ا عمود ا د على ب ج ونخرجه الى ان يصير د ه
مثل نصف ب ج ونرسم عليه نصف دايرة ا ز ه مثلا



ونخرج ب ج على ز فد ز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي سطح ا د في
د ه اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث تمت المقالة الثانية

المقالة الثالثة خمسة وثلاثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكل
في اخرها الحدود الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار والمتساوية الخطوط

الخارجة من المراكز الى المحيطات والخط المماس للدائرة هو الذي يلقاها
ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدواير المتماسة هي التي يتلاقى ولا
تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز هي التي يتساوى الاعمدة
الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي يكون عموده اطول
وقطعة الدائرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس تامي بعض المحيط
وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس والزاوية التي هي
في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة القطعة ويتلاقيان
على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها خطان يخرجان من نقطة ما
على المحيط ويجوز ان قوسا منه يقابلها التي هي تلك القوس وقطاع الدائرة
شكل يحيط به خطان يخرجان من المركز وقوس ما يجوز انهما من المحيط والقطع
المتشابهة من الدواير هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع
المتساوية هي التي زواياها متساوية الاشكال نريد ان نجد مركز
دائرة كدائرة ا ب فنعمل على محيطها نقطتي ج د كيف اتفق ونصل ج د وننصفه
على ه ونخرج من ه عليه عمود ا ه قاطعا للمحيط في الجهتين على ا ب وننصف ا ب على
ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط ج ط د ط ه



فمثلثا ط ج ه ط د ه متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا
ط ه ج ط ه د متساويتان وقائمتان وكانت زاويتا
ا ه ج ا ه د قائمتين هذا خلف فاذن لا مركز غير نقطة ح وذلك ما اردناه
وقد تبين منه ان لا يتقاطع وتران على قوايم بنصف احدهما الآخر الا ويجوز
احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود من منصف وتر الا ويمر على المركز
اقول وان فرض المركز ا ب غير نقطة ح كنقطة ط كان الخلف من جهة
اخرى وهي انتصاف الخط في موضعين هما ح ز ه كل خط وصل بين نقطتين
على المحيط او كل وتر فانه يقع داخل الدائرة مثلا في دائرة ا ب وصل بين
نقطتي ج د بخط ج د فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط
وليكن اولا خارجا كخط ج ه د ~~بخط ج د فهو يقع داخلا والا فليقع خارجا~~

او منطبقا على المحيط ولم يكو لا خارجا كطجحه وليكن المركز ر ونصل ر ح ر د

ونعلم على حره د نقطة ه كيف وقعت ونصل ز ب لا يساوي



ه زاويتي ر د ه ر ح ه من مثلث ر د ح المتساوي الساقين

وكون خارجه ر ه د اعظم من داخلة ر ح ه يكون زاوية

ر ه د اعظم من زاوية ر د ه ويلزم ان يكون و ز ر د اعني ر ب اطول

من و ز ر ب ه هذا خلف وبمثله يتبين ان ح ر د لا ينطبق على المحيط فهو

اذن يقع داخله وذلك ما اردناه ه كل وتر خرج اليه من المركز خط

فان نصفه فهو عمود عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دائرة

ا ب ح الي وتر ح د من مركز ر خط ر ه وقد نصف ح د على ه فهو عمود عليه



وذلك لانا ان وصلنا ر ح ر د كانت في مثلثي ر ح ه ر د ه

لتساوي اضلاعهما النظاير زاويتا ر ه ح ر ه د متساويتين

قائمتين ع ايضا ليكن ر ه عمودا على ح د نقول فهو

قد نصف ح د على ه وذلك لان ضلعي ح ه د ه من المثلثين يكونان متساويين

لتساوي زاويتي ر ح ه ر د ه وكون زاويتي ه قائمتين وضلع ه ر مشتركا

وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو نصف ر ه و ز ح د ولم يكن

عمودا فليكن العمود الخارج من ر هو ر ح فاذن قد تقاطع ه ح ح د على

قوائم من غير ان يمر احدهما بالمركز هذا خلف ولو كان عمودا ولم ينصف

فليكن المنتصف ط ونخرج منه ط ك موازيا لر ه فيكون ايضا

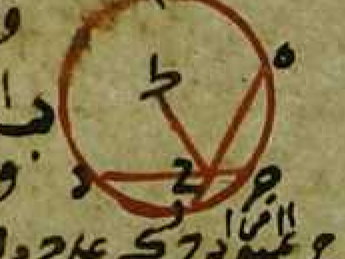


عمودا على ح د ولزم الخلف الاول ه كل وترين يتقاطعان

في دائرة على غير مركزها فليس يمكن ان ينصف كل منهما صاحبه

مثلا كوتري ح د ه ز المتقاطعين على ح في دائرة ا ب والمركز ط وذلك لانا ان

وصلنا ط ح كان عمودا عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه



القائمتان متساويتين هذا خلف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج

عمود ط ح على ح د وعمود ط ه على ه ز فيجب ان يمر بالمركز معا [illegible]

وترين فان المركز هو ح وقد فرض غيره هذا خلف ه لا يمكن ان يكون للدائرتين

المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدائرتي ا ب ح د والا فليكن ه مركزهما



ونصل ه ا ونخرج ه ر د كيف اتفق فيكون ه ر ه د متساويين

لكون كل واحد منهما مساويا لـ ه ا هذا خلف فاذن الحكم

ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج

ه د الى ح ط فيكون ه ر الذي هو اقصر من ه د اعني ه ح مساويا لـ ه ط الذي

هو اطول من ه ح هذا خلف ه لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز

واحد مثلا كدائرتي ا ب ا ح والا فليكن مركزهما د ونصل د ا ونخرج د ح ب

كيف اتفق فيكون د ح د ب متساويين لكون كل



واحد منهما مساويا لـ د ا هذا خلف فاذن الحكم ثابت

وذلك ما اردناه ه كل نقطة في دائرة غير مركز

يخرج منها خطوط الى المحيط فاطول الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر

منه والاقرب من الاطول اطول من الابعد وخطان من جنبيه فقط

متساويان فلتكن الدائرة ا ب والمركز ط والنقطة



المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح والى ك ومن

ه ه ر ه ح ه ا فـ ه د اطول من ه ر لانا اذا وصلنا ط ر

كان جميع ه ط ر المساوي لـ ه ح اطول من ه ر وكذلك من كل خط غيره و ه د

اقصر من ه ا لانا اذا وصلنا ط ا كان [illegible] هو اصغر ط د اقصر من جميع ط ه ا

فاذا القينا ط ه المشترك بقي ه د اقصر من ه ا وكذلك من كل خط غيره و ه ح

الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا وصلنا ط ر كان في مثلثي ه ط ر

ط ح ضلعا ط ر ط ح متساويين وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ر اعظم من

زاوية ه ط ح فقاعدة ه ر اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا وصلنا

زاوية ه ط ب مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ب كان مساويا له لان

في مثلثي ه ط ب ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعي ط ب ط ا متساويان وكذلك

زاويتا ه ط ب ه ط ا [illegible] لانا اذا وصلنا [illegible] كان مثلث [illegible]

بطه متساويتين وبقي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا كطه بطه متساويتين
هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه ⊙ كل نقطة
خارجة من دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها قاطعة اياها وغير قاطعة فاطول
القاطعة هو المار بالمركز والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر
غير القاطعة هو الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد
وخطان من جنبتيه فقط متساويان ولتكن الدايرة اب والنقطة ح والمركز
م ونصل حم ملاقيا للمحيط على دح ونخرج حه حز حا فحد اطول من حه
لانا اذا وصلنا مه كان في مثلثي جميع حم مه اعني حم مد
اطول من حه وكذلك كل خط غيره واما حه اطول من حز
لانا اذا وصلنا مز كان في مثلثي حمه حمز ضلع حم
مشتركا وضلعا مه مز متساويين وزاوية حمه اعظم
من زاوية حمز فقاعدة حه اطول من قاعدة حز وكذلك
في حز حا وايضا حط اقصر من حك لانا اذا وصلنا
مك كان حم اقصر من جميع حك كم فاذا القينا مط
مك المتساويين بقي حط اقصر من حك وكذلك من
غيره وايضا حك اقصر من حل لانا اذا وصلنا مل كان جميع مك كح اقصر
من جميع مل لح بقي بعد اسقاط مك مل حك اقصر من حل وكذلك في
حل حط واذا جعلنا زاوية حمن مثل زاوية حمك ووصلنا حن كان
مساويا لحك لكون حم في مثلثي حمن حمك مشتركا ومن مك متساويين
وكذلك الزاويتان منهما ولا يساويه غيرهما لحصول انا اذا وصلنا من كان
في مثلثي حمس حمك زاويتا كمح حمس متساويتين لتساوي الاضلاع
النظاير وكانت زاوية كمح مساوية لزاوية نمح فيكون زاويتا سمح
حمن متساويتين هذا خلف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك
ما اردناه اقول ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة
واحدة وهي ان يقال كل نقطة ليست بمركز دايرة يخرج منها خطوط الى محيطها

فاطول

فاطول الخطوط هو الذي بالمركز بعد خروجه من النقطة وقيل انتهايه الى
المحيط واقصرها هو الذي يمر به ويكون على استقامته والاقرب من
الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا يتساوى منها الا اثنان عن جنبتيها
وفيه على البرهان وللبيان وجه آخر ولتكن الدايرة اب والمركز ح
والنقطة د والخارج المار بالمركز اعني الاطول دا وغير المار اعني الاقصر
دب ولنخرج في احدى جنبتي الاطول ده دز ونصل اه حه فزاويتا حاه
حه ا متساويتان وزاوية ده ا اعظم من زاوية داه فوتر دا اطول من وتر
ده وايضا زه فزاويتا حزه حه ز
جزه متساويتين وزاوية ده ز
اعظم من احديهما وزاوية دزه اعظم
فوتر ده اطول من وتر دز وليكن في
احدى جنبتي دب الاقصر دح دط ونصل بح حح فزاويتا حب ح ح ح ب
متساويتان وزاوية دح ب اعظم من زاوية دب ح فدب اقصر من دح
وبمثله تبين ان دح اقصر من دط وظاهر انا اذا عملنا عن جنبتي زاويتين
متساويتين تساوى خطاهما ولا يساويهما غيرهما لامتناع ان يقع اثنان متساويان
في جنبة واحدة ⊙ كل نقطة في دايرة يخرج منها الى المحيط خطوط متساوية
فوق اثنين فهي مركزها وليكن الدايرة اب والنقطة ح والخطوط المتساوية
حا حد حه ونصل اد ده وننصفهما على ز ط ونصل حز حط ففي مثلثي
حا ز حد ز زاويتا ز متساويتان بل قائمتان
لتساوي الاضلاع النظاير فخط زح عمود على اد منصف
له فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين الى ك ل من المحيط
ونبين ايضا ان خط ط ح مار بالمركز ونخرجه الى م ن فاذا
كل ل مار ان بالمركز ولا يمكن ان يجتمعا على نقطة غير المركز لا غير فالحكم ثابت
وفي بعض النسخ له وجه آخر ولتكن الدايرة اب ح د والنقطة ه والخطوط
ها هب هح فلو لم يكن المركز لكان مثلا ط ونصل طه ونخرجه الى ح من المحيط

٧ من ٣

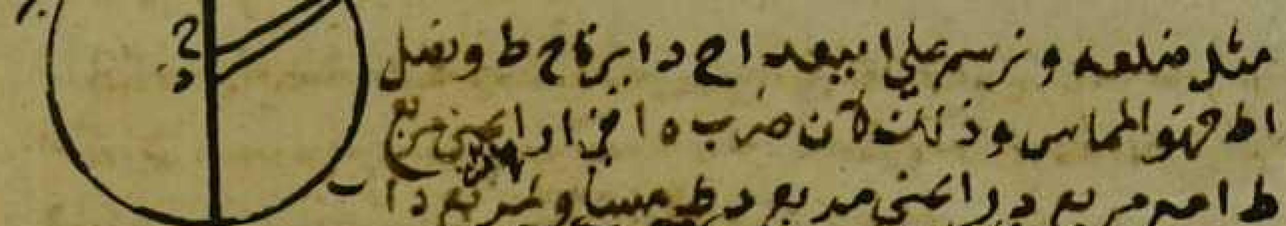
فيكون ه ب اطول الخطوط الخارجة منه وقد تتساوي
عن جنبتيه خطوط خارجة عنها متساوية اكثر من اثنين
هذا خلف فاذا الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه لا يتقاطع
دايرتان علي اكثر من نقطتين والا فليتقاطع دايرتا اب
ه د علي نقطة ه د ح ط ونصل ه د ح ونصفهما علي ك ل ونخرج منهما عمودي
ك د ل امخرجين الي ب ح فهما يمران بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين
منصفين لوتري قوسي ه س د ح من دايرة اب ولوتري قوسي ه ح د ح
من دايرة د ح فاذن المركزان واحد وهو نقطة ر هذا خلف وفي بعض النسخ
له وجه اخر وورده ثابت ايضا فليكن مركز احدي
الدايرتين د ونصل د ا د ب د ح فهي متساوية
لكونها خارجة من مركز د الي محيط دايرته لكونها
خطوط متساوية فوق اثنين خرجت من نقطة
د في الدايرة الاخري الي محيطها فد ايضا مركز
الدايرة الاخري هذا خلف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه ه الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين يمر بنقطة التماس ولتكن
دايرتا اب اح متماستين علي ا ومركزاهما ه ر ونصل ه ر ونخرجه فان لم
ان لا يمر بـ ا فليقطع الدايرتين علي ح ط ونصل ه ا ر ا فان كان التماس من داخل
كان ه ر لا معا اطول من ا لكن ه ر ا
معا ليسا وبان ه ط و ه ا يتساويه ح
فه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هذا
خلف فان كان من خارج كان ه ا ر ا معا
اطول من ه ر لكنهما ليسا وبان ه ح ر ط الجزء هو اعظم منه ر الكل هذا خلف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ليست مركز دايرة اب
وقد خرج منها الي محيطها ا ر ح ور ح منها علي استقامة المركز وغيرها ر ه
فهو اقصر من را اعني ر ط هذا خلف ه لا يتماس دايرتان الا علي نقطة واحدة والا

فليتماس

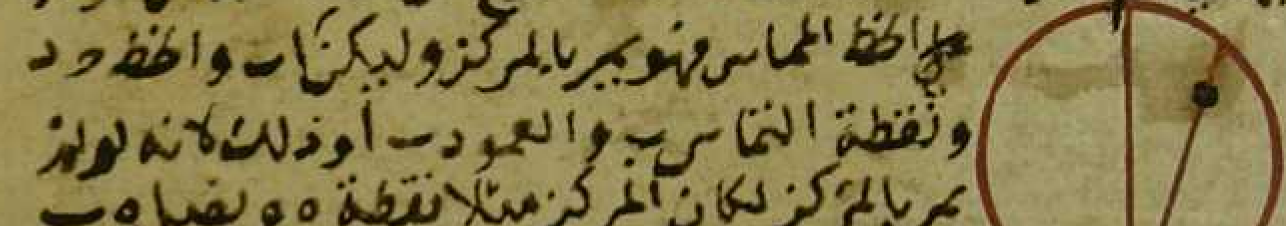
فليتماس دايرتا اب ح د اما علي نقطتي ح د من داخل ونصل بين مركزيهما
وهما ه ر ونخرجه فيمر بنقطتي ح د المماسين ويكون ه ح ر ح ه د ح ا فقه من ح د
ر هذا خلف واما علي نقطتي اب من خارج ونصل
ه ر اب فوقع داخل احدي الدايرتين وخارج
الاخري هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان مركز دايرة اب
ر ليس بمركز له فخرج اطول من ر د وليكن لكون
ر مركز دايرة ح د بهما متساويتان هذا خلف وايضا ليكن ح مركز دايرة ح د
من خارج فلو وصلنا ح ح ب ا و ح ب معا فاحاط خط مستقيم واحد بسطح
هذا خلف ه ابعاد الاوتار المتساوية في الدايرة الواحدة من مركزها
متساوية والاوتار التي ابعادها منه متساوية فهي
متساوية فلتكن الدايرة اب والوتران المتساويان
ح د ه و والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ط
ح ك فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح
ح ه ح د كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح د ح ه ر متساوية لتساوي
الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ط ح ك ه تتساوي زاويتي ح ه
وكون زاويتي ط ك قايمتين وتساوي ضلعي ح ~~فهما متساويان~~ ضلعا
ح ط ح ك متساويان وذلك هو المطلوب اذ ود وايضا ليكونا متساويين
نقول فوتر ا ح ده ر متساويان وذلك لانا اذا الفينا مربعي ح ط
ح ك المتساويين من مربعي ح ح ح ه المتساويين بقي مربعا ط ه ك
متساويين وبين ضعفاهما اعني ح د ه ر متساويان وذلك ما اردنا
اقول وبوجه اخر ان كان ح د ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا
ح ك فليكن ح ط اطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه ولذلك زاوية
د من زاوية ر فيبقي زاوية ح ح د اصغر من زاوية ه ح ر والساقان متساويان
فيلزم ان يكون قاعدة ح د المساوي لها ر اقصر منه هذا خلف وبمثل ذلك

يبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف طح ي ك وليلزم اختلاف مربعيهما
مع تساوي مربعي قائمتي حد ط المساويين لمربعي طح ك فيلزم اختلاف
حج دمع وجوب تساويهما ه اطول الاوتار في الدايرة قطرها والاقرب
الي المركز اطول من الابعد فلتكن الدايرة اب والقطر حد و ه ر اقرب الي
المركز من ح ط والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل اقصر
ونفصل من ك م مثله وهو ك ن ونخرج من ن وتر س ع موازيا لحد فس ع يساوي
ه ر وايضا ك س ك ع ك ح ك ط جميع ك س ك ع اعني
حد اطول من س ع اعني ه ر وايضا في مثلثي س ك ع
ح ك ط اضلاع وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح
فس ع اعني ه ر اطول من ح ط وذلك ما اردناه
اقول ـــ وبوجه اخر لتكن الدايرة اب والقطر
حد والمركز ه و رح وتر موازٍ لحد ونخرج من ح عمودا عليه فلا يمكن ان يقع
علي ر لانا اذا وصلنا ه ر كانت زاويتا ه ر ح من مثلث ح ه ر المتساوي الساقين
قائمتين وايضا لكانت كل واحدة من زاويتي ح ر ه ر ح قايمة ولا يقع
فيما بين ر ح كخط لان زاوية ط ح ه حينئذ تكون قايمة
واذا وصلنا ه ط واخرجناه الي ك ووصلنا ح ك
كانت زاوية ه ح ك اعني ه ك ح اكبر من قايمة
و ه ط ح اصغر من ط ح ه القايمة واكبر من ه ك ح
الذي هو اكبر من قايمة هذا خلف فلا محالة يقع خارجا كحر ل وهكذا
من د يقع عليه ويكون حد اعني ل م اكبر من ر ح وبمثله تبين ان رح اطول
مما هو ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لرح ومساويا
للابعد المفروض وبينا الحكم فيه فيتبين في الابعد ه العمود الخارج من
طرف القطر يقع خارج الدايرة ولا يقع بينه وبين المحيط خط اخر مستقيم
وتكون زاوية نصف الدايرة اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي
يحيط بها المحيط والعمود اصغر ولتكن الدايرة اب والقطر دح ولنخرج

من د عمودا اما داخل الدايرة فلنخرج منها علي ا ونصل ه ا فيكون زاويتا
د ا ه ا د ه المتساويتان قائمتين هذا خلف فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود
د ز ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع د ح
ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق علي ه د لانه تبين
بعمود علي د ح ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث
الحادث منه ومن د ح ومن القطر قائمة ومنفرجة
فيقع لا محالة من جانب ا ويكون في مثلث ه ط د زاوية
ط اعظم من زاوية د فوتر ه د اعني ه ك اطول من ه ط هذا خلف فاذن
لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ا ك د ه ولا اصغر من
زاوية ز د ك والا لامكن وقوع خط بين العمود بين والمحيط وقد تبين
مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدايرة وذلك
ما اردناه اقول ـــ وبوجه اخر فقد ظهر ان العمود الخارج من النقطة الي
الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة ه الي
خط ح ر يقع خارج الدايرة لكونه اطول من نصف القطر فاذن ح ر لا يدخل
الدايرة وايضا كل خط وقع بين عمود د ر وقطر د ح انما يقع داخل الدايرة
لان العمود الخارج اليه من ه يكون اقصر من نصف القطر مثل ه ك فاذن
لا خط يقع بين د ر والمحيط ه نريد ان نخرج من نقطة الي دايرة
خطا مماسا لها مثلا من نقطة ا الي دايرة ه ب ح وليكن مركزها د ونرسم
علي د ببعد د ا دايرة ا ه ونصل ا د قاطعا لمحيط ب ح
علي ب ومن ب عمود ر ح علي ا د ونصل ح د قاطعا للمحيط
علي ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ح وذلك لان
في مثلثي ا د ح ر د ط ضلعي ا د د ط مساويان لضلعي ح د د ب وزاوية د مشتركة
فزاوية ا ط د مساوية لزاوية ح ب د القايمة فهي قايمة مثلها فا ط العمود
علي قطر د ط مماس وذلك ما اردناه اقول ـــ وبوجه اخر نصل
ا د ونخرجه الي ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ر ونفصل من ا د ا ح

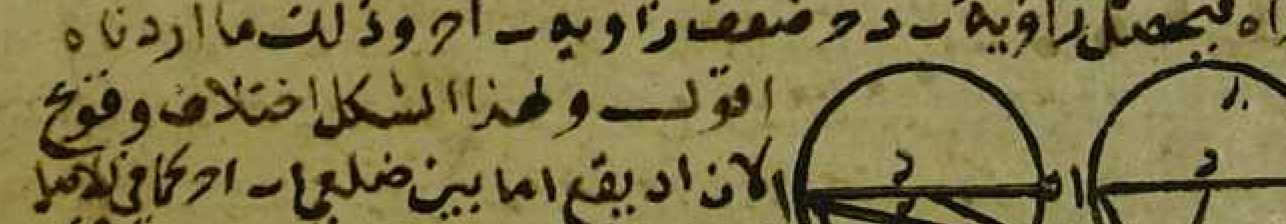


مثلا ضلعه ونرسم على ابعد اح دايرة ح ط ونصل
ا ط فهو المماس وذلك لان ضرب ه ا في ا ح مثل مربع
ط ا مع مربع ه ز اعني مربع ه ط مساو لمربع ه ا
ر فزاوية ا ط ه قايمة فا ط مماس • اذا وصل بين المركز ونقطة التماس
خط كان عمودا على الخط المماس ولتكن الدايرة ا ب والخط المماس ح د
والمركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ح د والا فليكن
العمود ه ر ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هذا خلف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لو لم يكن
ه ب عمودا على ح د فلنخرج من ب على ه ب عمود ب ط ك
فهو ايضا مماس وقد وقع بينه وبين المحيط في احدى
ح جنبتيه ب ح او ب د هذا خلف • اذا اخرج من نقطة التماس عمود على
الخط المماس فهو يمر بالمركز وليكن ا ب والخط ح د



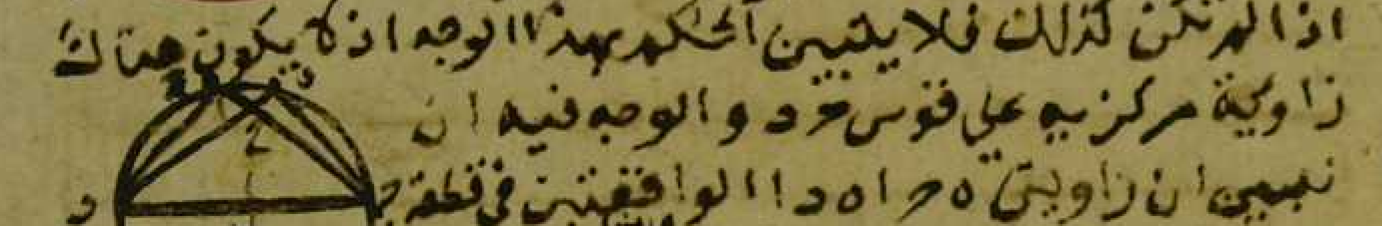
الدايره صح

ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم
يمر بالمركز لكان المركز مثلا نقطة ه ونصل ه ب
فكان عمودا وا ب عمود هذا خلف فاذن الحكم ثابت
ط وذلك ما اردناه • زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا
على قوس واحدة مثلا في دايرة ا ب ح التي مركزها د زاوية ب د ح
ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا د
واخرجناه الى ه كانت زاوية ب د ه المساوية
لزاويتي د ب ا د ا ب المتساويتين ضعف
زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه د ح ضعف زاوية
ح ا ه فيحصل زاوية ب د ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
لان د يقع اما بين ضلعي ب ا ح كما في الاصل
او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما هكذا

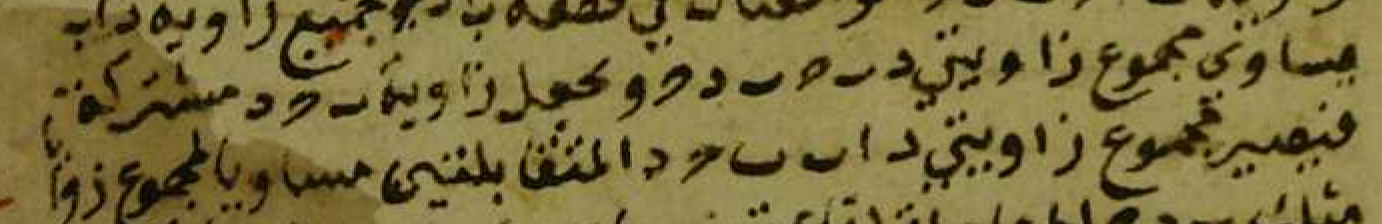


والشكل

والشكل ظاهر مما مر وقد استعمل فيه مقدمة تبين في احد شكلي د من
ك المقالة الخامسة • الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا
كزاويتي ح ا د ح ه د الواقعتين في قطعة ح ه ا د
من دايرة ا ب وليكن المركز ر ونصل ر ح ر د
فلان زاوية ح ر د ضعف كل واحدة من الزاويتين
يكونان متساويتين وذلك ما اردناه اقول
هذا اذا كانت القطعة اكبر من نصف الدايرة اما
اذا لم تكن كذلك فلا يتبين الحكم بهذا الوجه اذ لا يكون هناك
زاوية مركزية على قوس ح د والوجه فيه ان

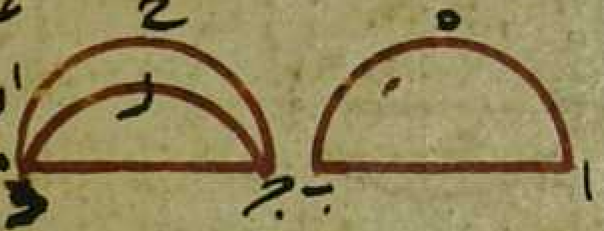


نبين ان زاويتي ه ح ا ه د ا الواقعتين في قطعة
ح ه التي هي اكبر من النصف متساويتان ومتقابلتان
ح متساويتان فيبقى في مثلثي ا ح د ه ح ر زاويتا د ا ح ح ه ح متساويتين
كا كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع يقع في دايرة فهما معادلتان
لقايمتين مثلا كزاويتي ب ا د ب ح د من ذي اربعة
اضلاع ا ب د ح الواقع في دايرة ا ح وذلك
لانا اذا وصلنا ا ح ب د كانت زاويتا د ا ح د ب ح
الواقعتان في قطعة د ا ب ح متساويتين وكذلك
زاويتا ا ح ب د ح ا الواقعتان في قطعة ب ا د ح فجميع زاوية د ا ب
يساوي مجموع زاويتي د ب ح ب د ح ونجعل زاوية ب ح د مشتركة
فيصير مجموع زاويتي د ا ب ب ح د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا
كب مثلث ب د ح المعادلة لقايمتين وذلك ما اردناه • لا يمكن ان
يقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احدهما
اعظم من الاخرى والا فليقع على ا ب قطعتا ا ح ب
ا د ب وا د ب اعظم ونعلم على ا ح ب نقطة ه كيف
اتفق ونصل ا ه ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاوية



بينهما

اه ـ ارب الخارجه والداخله متشابهتان لتشابه القطعتين كج
هذا خلف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • القطعه المتشابهة
الكاينة على خطوط متساويه متساويه وبه مثلا لقطعتي اه ـ حرد المتشابهتين
الكاينتين على اب حد المتساويين وذلك لانا لو توهمنا تطبيق اب
على حد والقطعة على القطعة وجب
ان ينطبق عليه فيساويه والا لوقع



منه قطعه حرد فاذن لقام قطعتا
~~منه قطعه حرد فاذن لقام قطعتا~~
حرد حـ د المتشابهتين على حد واحدهما اعظم هذا خلف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • نريد ان نتمم قطعة دايرة كد
كقطعه اجب فلننصف خط اب على د ونخرج من د على دا عمود دح
ونرسم على ا من اح زاوية حاه مثل زاوية احه ونخرج اه حد
الى ان يلتقيا عليه فه مركز الدايرة المطلوبة لانا



اذا وصلنا ~~دب وكون ده مشتركا~~ به كان مساويا
لاه لتساوي ضلعي بد دا وكون ده مشتركا وزاويتي
د قايمتين واه مساو لحه لتساوي زاويتي
احه حاه فه التي خرج منها الى محيط احب خطوط ها هح هب
متساويه مركزه وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارج القطعة او منطبقا على
اد او يتحده ودا او داخلا في القطعة كه



والاولى مورد في الاصل والثاني فبا
هكذا وهما ظاهران • الزوايا
المتساوية في الدواير المتساويه تقع
على قسي متساويه مركزية كانت او محيطة فليكن في دايرتي اب ح
ده ز المتساويتين زاويتا ا د او زاويتا ح ط متساويتين فنقول

فقوسا

فقوسا حه ز متساويتان
وذلك لانا اذا وصلنا وتري
ب ح ه ز كانا متساويين لتساوي
اضلاع ح ب ح ح ط ه ط ز
والزاويتين ح ط وكانت قطعتا ب ا ح ه د ز المتشابهتين القايمتين على
خطين متساويين فيبقى قوسا ن من الدايرتين المتساويتين متساويتين
وذلك ما اردناه • الزوايا التي تقع على قسي متساويه من دواير كو



متساويه متساويه مركزيه كانت او محيطيه فليكن قوسا ب ح
ه ز في دايرتي اب ح ده ز المتساويتين متساويتين وقد وقعت عليهما
زاويتا ح ط المركزيتين فنقول
انهما متساويتان والا لاختلفا
ولنعمل زاوية ه ط ك مساويه
لزاوية ح فيكون قوس ه ك

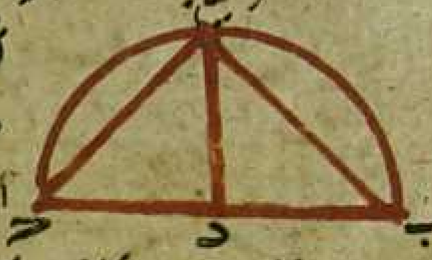


مساوية لقوس ب ح اعني لقوس ه ز هذا خلف فالحكم ثابت وتبين منها
ذلك حال المحيطيه وذلك ما اردناه • تقسي الاوتار المتساويه في كز
الدواير المتساويه متساويه عظميات كانت او صغريات فليكن
وترا ب ح ه ز في دايرتي اب ح ده ز المتساويتين متساويين فنقول
فقوسا ا ح ه د ز او قوسا ب



ح ه ز متساويتان وليكن المركزان
ح ط ونصل ح ب ح ح ط ه ط ز
فزاويتا ح ط من مثلثي ح ب ح
ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظاير فالقوسان المذكورتان
متساويتان وذلك ما اردناه • اوتار القسي المتساويه من الدواير كح
المتساويه متساويه فليكن قوسا ب ح ه ز من دايرتي اب ح ده ز المتساويتين
متساويتين فنقول فوترا ب ح ه ز متساويان وليكن المركزان ح ط متساويتان

ونفصل باقية اضلاع مثلثي ح ب ح ط ه ر المتساويه لتساوي الدائرتين
وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي القوسين فيكون القاعدتان
اعني ب ح ه ر متساويتين وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم ٥ نريد ان كطا
ننصف قوسا كقوس ب ا ح فنصل ب ح وننصفه على د ونخرج منه عمود
د ا فهو ينصفها على ا وذلك لانا اذا وصلنا وتري ب ا ا ح كانا متساويين
لتساوي ب د د ح وكون د ا مشتركا وزاويتي د القايمتين متساويتين
فكانت قوساهما اعني قوسي ب ا ا ح متساويتين وذلك
ما اردناه ٥ كل زاوية في قطعة فهي قايمة ان كانت



القطعة نصف دايرة وحادة ان كانت اعظم من النصف ل
ومنفرجة ان كانت ~~القطعة~~ اصغر وكل زاوية قطعة فهي منفرجة
ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة
ا د ب نصف دايرة ا ب ح والمركز ه ولنعلم عليها د كيف



اتفق ونصل د ب د ا فنقول ان زاوية ا د ب الواقعة
فيها قايمة وذلك لانا اذا وصلنا ه د كانت زاوية ا ه د
الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي
ضلعي ه د ه ب وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا كذلك ايضا فجميع زاويتي
ا ه د ب ه د المتعادلتين لقايمتين مثلي جميع زاوية ا د ب فهي قايمة وبوجه
اخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث ه د ب متساويتين وزاويتا د ا من
مثلث ه د ا متساويتين كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا
لجميع زاوية ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قايمة وبوجه اخر
نخرج ب د الى ح فزاوية ا د ح تساوي زاوية ا د ب المساويه لجميع زاويتي
د ا د ب الخارجة فاد عمود على ب ح وايضا قطعة ا ب ح د اعظم من النصف
والواقعة فيها زاوية ا ب د وما بينها ومساويتها حادة وايضا نعلم على قوس
ا د نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر ر د فزاوية ا ر د من ذي اربعة اضلاع
ا ر د ب الواقعة في الدايرة تمام مقابلتها التي هي زاوية الحادة

من قايمتين

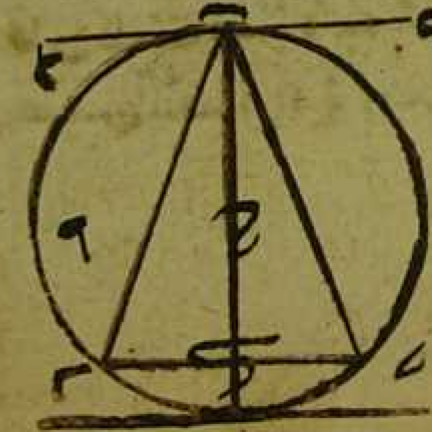


٣
٣١

من قايمتين منفرجة وهي الواقعة في قطعة ا ر د التي هي اصغر من النصف
وايضا زاوية ا د الخط وذي القوس التي هي زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القايمة وزاوية ا د الخط ودر
القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها اصغر
من زاوية ا د ح القايمة وذلك ما اردناه اقول وبالعكس اذا
كانت زاوية د من مثلث ا ب د قايمة ورسمنا على ا ب نصف دايرة
مرت بنقطة د والا اخرجنا اد الى المحيط ووصلنا بينه وبين ب فكانت
الخارجة والداخلة من المثلث الحادث قايمتين هذا خلف وهذا
العكس مما يستعمل كثيرا وفي هذا الشكل ايضا استعمل مقدمة بينة
في الشكل الاول من المقالة الخامسة ٥ اذا خرج من نقطة تماس لا
الخط المماس للدايرة خط يفصل الدايرة الى قطعتين فالزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه يساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل مثلا
خرج من نقطة ب من خط د ه المماس لدايرة ا ح عليها خط ب ر وفصل
الدايرة الى قطعتي ر ا ح ب ر ط ب فزاوية ر ب د



مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ح وزاوية ر ب ه
للتي تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا
بين ب و ح المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر
كانت كل واحدة من زاويتي ا ر ب ا ب د قايمة وكل واحدة من زاويتي
ر ا ب الواقعة في القطعة و ر ب د تمام زاوية ر ب ا القايمة فهما متساويتان
ولنعلم ط في قطعة ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب
الواقعة فيها تمام زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب د لقايمتين فهي
مساوية لزاوية ر ب ه لانها ايضا تمام زاوية ر ب د لقايمتين
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج من موازيا لده
ونصل ح ح الى ك فب ك العمود على
د ه عمود على ر ح ومنصف اياه لكونه مارا



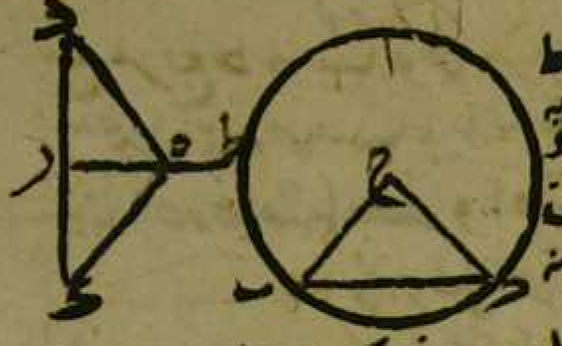
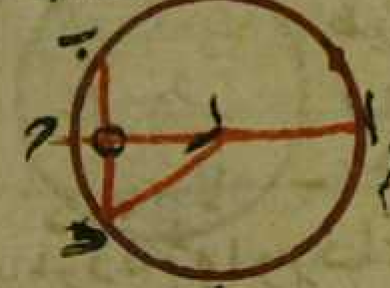
ح المركز ولان رك كد متساويان وبرك العمود مشترك يكون
زاويتا ب رجب حرم متساويتين وزاويه ب رحم مساوية لزاويه
رب دفزاويه دحب الواقعه في القطعه مساوية لزاويه رب د
ل
نريد ان نعمل علي خط محدود قطعه تقبل زاويه مفروضه وليكن
الخط اب والزاويه حده ونرسم علي احد طرفي الخط زاويه تساويها
وهي زاويه ب ار ومن العمود اح علي را وهو اح وعلي ب من خط اب
لا

زاويه اب ح مثل زاويه ب اح ونخرج اح بح
الي ان يلتقيا علي ح لكون كل واحدة من الزاويتين
اقل من قايمه ونرسم علي مركز ح وببعد ح ا
دايرة اب فقطعه اط ب هي المطلوبه لان العمود
علي اح مماس وقد خرج من نقطة مماسها اب ففصل الدايرة الي قطعتين
واحدهما اط ب القابلة لزاويه ب ار اعني زاويه حده وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاويه اذا
كانت منفرجه وقع عمود اح فيما بين ار اب كما في الاصل وان كانت

حاده وقع خارجا عنهما وان كانت قايمه انطبق
علي اب هكذا والكل ظاهر
لب
نريد ان نفصل
من دايره قطعه تقبل زاويه معروضه
وليكن الدايره ابج والزاويه ده ز فنعلم
علي الدايره ح ونخرج طح المماس ونرسم علي ح من ح زاويه ح ب
مثل زاويه ده ز فقط ح ب فصل من الدايرة

قطعه ب اح القابلة لزاويه ب ح اعني
زاويه ده ز وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ليكن المركز ح
فان كانت الزاويه قايمه اخرجنا منه قطرا فهو نصف الدايرة الي
نصفين تقبل كل واحد منها الزاويه وان لم تكن قايمه اخرجنا

٥ د


ه ر الي ط فيكون احدي زاويتي ده ر ده ط
حاده ولتكن ده ر فنرسم علي ه من ه ر زاويه
ره ك مثلها ونفصل ه د ه ك متساويتين
ونصل د ك ونخرج ح كيف اتفق ونعمل علي ح
زاويه ح ب مثل زاويه ه د ك ونصل ح ب فيكون زاويه ح ب ح
المساويه لح ب مثل زاويه ه ك د المساويه له د ك ويبقي
مركزيه ح ب مثل زاويه ك ه د وهي ضعف كل محيطيه يقع في
قطعه ح ا ب فاذن هي القطعه القابله لزاويه ده ر وتمامها
يقبل زاويه ده ط
لد
كل وتران يتقاطعان في دايرة فالسطح الذي
يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الاخر فلتكن
الدايره ا ب والوتران اح ب د وقد تقاطعا علي ه فسطح اه في
ه ح يساوي سطح ب ه في ه د وتختلف وقوع هذا الشكل لان الوترين
يكونان اما قطرين او احدهما فقط قطرا ولا واحد منهما قطرا والثاني
لا يخلو اما ان يتقاطعا علي قوايم او علي غيرها والثالث لا يخلو اما
ان ينصف احدهما الاخر او لا ينصف فهذه خمسة والحكم في الاول
ظاهر واما في الثاني وهو الذي يكون احدهما قطرا والتقاطع علي قوايم

وليكن المركز ز والقطر منهما اح ونصل ر د
فلان سطح اه في ه ح مع مربع ر ه يساوي مربع
ر ح اعني ر د اعني مربعي ر ه ه د ونسقط مربع
ه ر المشترك يبقي سطح اه في ه ح مساو بالمربع
ه د اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث وهو الذي يكون اح فيه
ايضا قطرا والتقاطع علي غير قوايم ونخرج من ر عمود ر ط علي ب د فلان
سطح اه في ه ح مع مربع ره اعني مربعي ر ط ط ه يساوي مربع ر ح اعني
ر د اعني مربعي ر ط ط د واذا اسقطنا مربع ر ط المشترك يبقي سطح
اه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح د ه ب في ه د

قوله يحيط به قسما احدهما
اي يحيط باحدى زواياه



مع مربع طه يساوي مربع طد فنسقط مربع طه المشترك يبقى
سطح اه في هج مساويا لسطح به في هد واما في الرابع وهو الذي
لا واحد منهما بقطر واحدهما وهو اح ينصف الاخر ونخرج من ز عمود
زح على اح ونصل زج وينطبق فيه رط على ره فلان



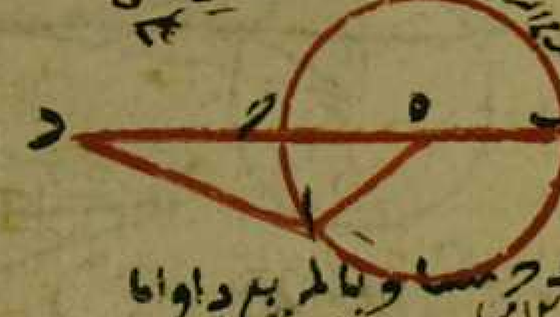
سطح اه في هج مع مربع حه يساوي مربع حج ونجعل
مربع رح مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي حه رح
اعني مربع ره مساويا لمربعي حج رح اعني مربع رج
بل مربع رد اعني مربعي ره هد ونسقط مربع ره المشترك يبقى سطح
اه في هج مساويا لمربع هد اعني سطح به في هد واما في الخامس وهو
الذي لا واحد فيه منهما بقطر ولا منصف للاخر ولنتمم الخطوط ونخرج
عمودي رح رط اما على احدى جنبتي ره او على جنبتيه فلان سطح اه
في هج مع مربع حه يساوي مربع حج ونجعل مربع



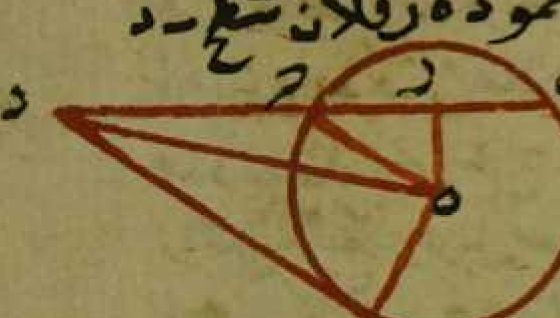
رح مشتركا فيصير سطح اه في هج مع مربعي هح حر اعني
مربع ره مساويا لمربعي حج رح اعني مربع رج وايضا
سطح به في هد مع مربع طه يساوي مربع طد ونجعل
مربع طر مشتركا فيصير سطح به في هد مع مربعي طه



طر اعني مربع ره مساويا لمربعي طد طر اعني مربع
رد بل مربع رج ونسقط مربع ره المشترك فيبقى
سطح اه في هج مساويا لسطح به في هد وذلك
ما اردناه واورد الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الاخير
ذكر خطين يخرجان من نقطة خارجة من دائرة اليها يقطعها احدهما له
ويماسها الاخر فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي
مربع المماس ولتكن الدائرة ابج والنقطة د والخط القاطع دجب
والمماس دا فسطح بد في دج يساوي مربع دا ويختلف وقوع هذا
الشكل لان القاطع اما ان يسامت المركز او لا يسامته ولا يخلو اما ان



لا يقع بينه وبين المماس او يقع فان سامت
المركز وليكن المركز ه ونصل اه فلان سطح
بد في دج مع مربع هج يساوي مربع هد
اعني مربعي دا اه بل مربعي دا هج واذا
اسقطنا مربع هج المشترك بقي سطح بد في دج مساويا لمربع دا واما
ان لم يسامته ونصل ده هج ومن ه على ب د عمود هر فلان سطح بد



في دج مع مربع رج يساوي مربع رد واذا
جعلنا مربع ره مشتركا صار سطح بد في دج
مع مربعي رج ره اعني مربع هج مساويا لمربعي
رد ره اعني مربع هد بل مربعي اه دا اعني
مربعي هج دا واذا اسقطنا مربع هج المشترك
بقي سطح بد في دج مساويا لمربع دا وذلك



ما اردناه واقتصر ثابت من هذه الاشكال
على الاخير اقول ونتبين من هذا الشكل
ان كل خطين يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها على جنبتيها فهما
متساويان ويمكن ان يجمع هذا الشكل الذي قبله في قول واحد وهو
ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متقاطعان الى ما يحاذيهما من
جانبي محيط دائرة وخطان اخران مثلهما وغير متسامتين ايا فسطح
احد الاولين في الاخر يساوي سطح احد الاخرين في الاخر وقس
لو البرهان عليه ه اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دائرة اليها
قاطعا احدهما اياها ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع
القاطع فيما وقع خارجا منه مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي
مماسا للدائرة ولتكن الدائرة ابج والنقطة د والقاطع دجب
والمنتهي دا ونخرج من د ده مماسا لها ونصل بين ر المركز وبين ده
فلان سطح بد في دج مساو لمربع دا بالعرض ولمربع ده لما مر يكون دا ده

مقالة رابعة

متساويان وكان زاوية ر متساوية وبين وزد مشتركا
فزاوية د ا ز تساوي زاوية د ه ز القايمة
فهي قايمة فخط د ا عمود على ز ا فهو مماس وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل ليس في نسخة
الحجاج وهو مما ذكره زاد ثابت اذ وقع في حاشية المقالة الرابعة
انه القايمة وله وجه اخر ولنعد الدايرة في المطين ونصل ز ا ز ح و
ز على ب د عمود ز ح فلان سطح ب د في د ح مع مربع ح ز يساوي مربع
واذا جعلنا مربع ح ز مشتركا صار سطح ب د في د ح مع مربع ح ز
اعني مربع ز ح بل مربع ز ا مساويا لمربعي ح د ح ز اعني مربع ز د و في
سطح ب د في د ح يساوي مربع د ا فمربعا د ا ز ا يساويان مربع ز د
فزاوية ز ا د قايمة فد ا مماس واختلاف الوقوع على قياس الشكل
المتقدم تمت المقالة الثالثة

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا

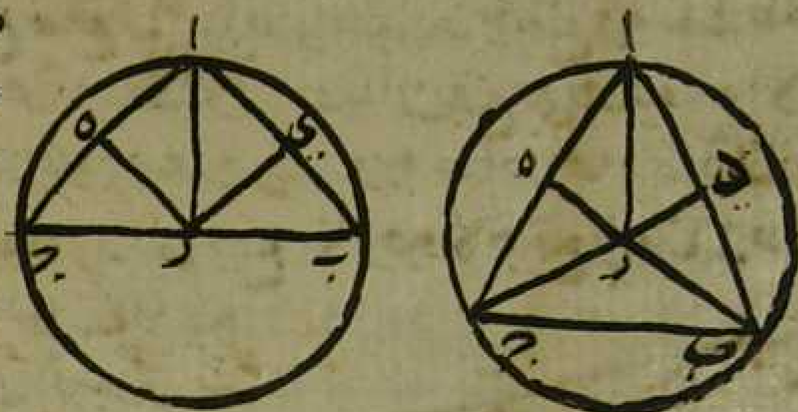
صد ا اذا احاط شكل بشكل بحيث يماس زوايا المحاط اضلاع المحيط
يسمى المحاط الى المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه الاشكال
شد يب ان نرسم في دايرة وترا مثل خط معروض ليس باطول من قطرها
مثلا في دايرة ا ب ح مثل خط د ه فنخرج لها قطرا وهو ب ح ونفصل منه
ح ز مثل د ه ونرسم على ح وببعد ح ز دايرة ا ز ح ونصل ح ا فهو الوتر
اذ هو مساو لح ز اعني د ه وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر ننصف د ه على ز ولتكن المركز ح ونفصل
من جانبيه من قطر ب ح ح ط ح ك مثل نصف
د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م
فهو الوتر اذ هو مساو لط ك اعني د ه نويد
ان نعمل في دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث معروض
ولتكن الدايرة ا ب ح والمثلث المعروض د ه ز
فنرسم ح ط مماسا للدايرة على ا وعلى ا منه زاوية

ح ا ب مثل زاوية ه وزاوية ط ا ح مثل
زاوية ز ونصل ب ح فمثلث ا ب ح هو المطلوب
لان زاوية ا ح ب منه تساوي ب ا ح اي
زاوية ه وزاوية ا ب ح تساوي زاوية
ح ا ط اعني زاوية ز وتبقى زاوية ب ا ح مساوية لزاوية د
وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ننصف متلي زاوية
د الحادة وهما د ه د ز على ح ط ونخرج منهما عمودين يلتقيان على ك
ونصل ك د ك ه ك ز فهي متساوية
ولتكن د المركز ونخرج د ا كيف
اتفق على ل زاوية ا ل ب كزاوية
د ك ه وزاوية ا ل ح كزاوية د ك ز
وتبقى زاوية ب ل ح كزاوية ه ك ز ونصل ا ب ا ح ب ح فيحصل
المثلث المطلوب ونبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية
ا ل ب من قايمتين مساوية لزاوية ك د ح التي هي ايضا نصف تمام
زاوية د ك ه اعني ا ل ب من قايمتين وكذلك في سايرها فيتبين
الحكم نريد ان نعمل على دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث
معروض ولتكن الدايرة ا ب ح والمثلث د ه ز ونخرج ه ز الى ط و ح
وليكن المركز ح ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا
مثل د ه ط وزاوية ب ح ح مثل زاوية د ز ك ونخرج من ب ا ح
خطوطا مماسة للدايرة الى ان يتلاقى
على ل م فمثلث ل م ن هو المطلوب وذلك
لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل
اربع قوايم فاذا القينا من زوايا
ذي الاربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القايمتين بقي زاويتا ل ح
المعادلتين لقايمتين كزاويتي د ه ط د ه ز وكانت زاوية ح مثل زاوية

ده ط فيبقى زاويه ده ز مثل زاويه د وبمثله نبين ان زاويه د ز ه
مثل زاويه ه و فيبقى زاويتا د ن متساويتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر ننصف زاويتي ه ر ونخطين يلتقيان على ط داخل
المثلث والا لاحاط خطان بسطح ونخرج منه على ه ر عمود ط ك
ونخرج ح ب كيف اتفق ونعمل على نقطة ح منه زاويه ب ح ن كزاويه
ك ط ه ونخرج من ت خطا مماسا للدايره ونخرجه ونخرج ح ن الى ان
يلتقيا على ن فزاويه ب ن ح مثل زاويه
ك ه ط ونعمل على ح زاويه ن ح س مثل
زاويه ه ط ر ونخرج ن ب الى ان
يلتقي ح س على س فزاويه ب س ح مثل
زاويه ك ر ط ونخرج من ن س خطين مماسان الدايره على ا ح ويلتقيا
على ع فمثلث ن س ع هو المطلوب ونصل ح ا ح فلتساوي ح ا ح ح
واشتراك ح ن وكون زاويتي ح ا ن ح ب ن قايمتين تكون زاويه
ا ن ح ب ن ح متساويتين وجميع زاويه ا ن ب مساويه لزاويه
ده ر وبمثله نبين ان زاويه ح س ب مساويه لزاويه د ر ه فيبقى
زاويتا د ع متساويتان بيان نريد ان نعمل في مثلث دايرة مثلا في
مثلث ا ب ح فننصف زاويتي ب ح بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة
ز د ز ه ز ح على الاضلاع فهي متساويه لتساوي زاويتي ز ب ه ز ب ح
في مثلثي ز ه ب ز ح ب وكون زاويتي ه ح قايمتين
وضلع ز ب مشتركا وكذلك في مثلثي ز ح ز د ح
فاذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الاعمدة
دايره د ه ح عملنا ما اردنا اقول ينبغي ان
نبين ان الاعمدة الخارجة من ز على اضلاع مثلث ا ب ح تقع داخل
المثلث لا خارجا ولا على نقطة الزوايا فلتكن زاويه ا اولا حاده
اقول فعمود ز ه لا يمكن ان يقع على ح اخارجا حاما يلي الا لانه لو

اما

اما يكون بعد ان يقطع ضلع ب ا على ط وحينيذ يجتمع في مثلث ط د ا
قايمه د ومنفرجه ط ا د هذا خلف ولا ايضا ان يقع على نقطة ا والا
لكانت زاويه ز ا ح القايمه اصغر من زاويه ب ا ح الحاده هف ثم
لتكن زاويه ا قايمه فعمود ز د ان يقع خارجه لاجتمع في مثلث ط د ا
قايمتان ولو وقع على ا لكانت قايمه
ز ا ح اصغر من قايمه ب ا ح هف ثم
لتكن منفرجه ولنفرض العمود اولا
خارجا ونخرج من ز على ضلعي ا ب ا ح
عمودي ز ه ز ح فيقعان داخل ضلعي
ب ط ت ز ح لكون زوايا قاعدتيهما حاده ويكون كل واحد من ز د
ز ه مساويا لز ح لتساويهما ويمثلي د ز ح ز ح ومثلثي ح ز ب ه ز
ونصل د ه فيتساوي زاويتا ز د ه الحاده و ز ه د المنفرجه هف
وايضا ليكون العمود واقعا على ا فيتساوي زاويه ز ا ه وزاويه ز ه ا
قايمة فيكون زاويه ز ا ه ايضا قايمه ويتم في مثلث واحد هف
وعلى هذا القياس في ساير الزوايا فان الاعمدة تقع على الاضلاع من
داخل فيما بين الزوايا وهو المطلوب نريد ان نعمل على مثلث
دايرة مثلا على مثلث ا ب ح فننصف ضلعي ا ب ا ح على ه د ونخرج
منهما عمودي د ز ه ز ملتقيين على ز
ونصل ز ا ز ب ز ح فهي متساويه لتساوي
د ا د ب واشتراك د ز وكون زاويتي
د قايمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه
واذا جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد
الخطوط الثلاثة دايرة ا ب ح عملنا ما
اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين
على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند كونه



زاويه ب ا د منفرجه واما
داخله وذلك عند كونها
حاده واما على ضلع ب ج
وذلك عند كونها قايمه

و

هكذا **نريد** ان نعمل
في دايرة مربعا مثلا في
دايرة ا ب ج د ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ج ب د متقاطعين
على قوايم ونصل ا ب ب ج ج د د ا فيتم المربع وذلك لانها متساويه
لتساوي الاضلاع والزوايا المحيطة به والزوايا قوايم لكون
كل واحدة مساوية للطلبي لنصفي قايمة وذلك ما اردناه ه



اقول وبوجه اخر نصل ه ز ونخرج من
ز خط ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط
مثل ز ه ونصل ه ح ه ط فيكون كل واحد من
زاويتي ح ط نصف قايمة وزاوية ح ه ط قايمه
ونصل ا د فيكون قوس ز د ربعا ونرسم
عليه ونزيد ا ب د مثل ا ج ونصل ب د الباقي فيتم المربع وانما
يتساوي الاضلاع لانها اوتار الارباع
ويكون الزوايا قايمه لوقوع كل واحدة منها

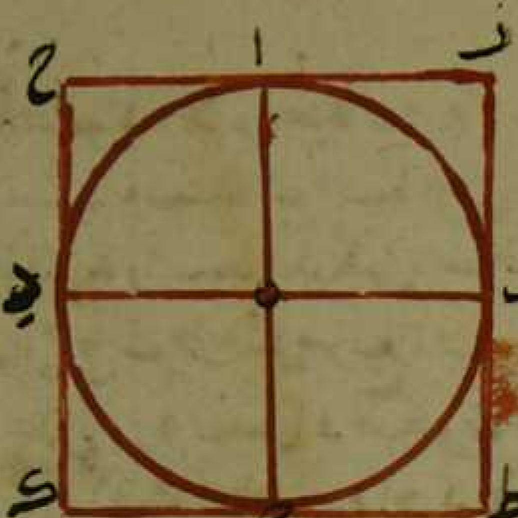
ز

في نصف الدايرة **نريد** ان نعمل على دايرة
مربعا مثلا على دايرة ا ب ج د فنرسم فيها



قطري ا ج ب د متقاطعين على قوايم عند
المركز ونخرج من اطرافهما خطوطا مماسه للدايرة متلاقيه على ح
ط ك فيتم المربع وذلك ما اردناه لان سطح ز م متوازي الاضلاع
لكون زوايا ا ه ب فيه قوايم قايمة الزوايا لان زاويه ز ايضا
قايمة وهو مربع لتساوي ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية

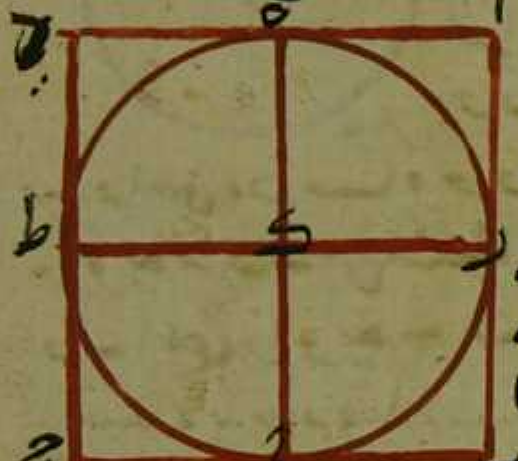
تجميع



تجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج
ه ا كيف اتفق ونخرج من ا ا ز ح المماس
ونجعل كل واحد من ا ح ا ز مثل ا ه ومن
ز ح عمودي ز ط ح ك متساويين لز ح
ونصل ط ك فز ك مربع ونبين ان
ز ط يماس الدايرة بان نخرج عمود ه ب اليه فيكون متساويا لا ز اعني
ا ه نصف القطر وكذلك ان ح ك ايضا يماسها وان ط ك ايضا يماسها
بان نخرج اليه عمود ه ج فيكون مساويا لـ ز ط المساوي لنصف

ح

القطر **نريد** ان نعمل في مربع دايرة مثلا في مربع ا ب ج د فننصف
ا ب ا د على ز ه ونخرج منهما عمودي ز ح ه ط
متقاطعين على ك فينقسم المربع باربعة



سطوح متوازيه الاضلاع متساويها
لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة
فيكون خطوط ك ه ك ز ك ح ك ط الاربعة
متساويه واذا رسمنا على ك ببعد احدها
دايرة ه ح ط فقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نخرج
القطرين اولا فينقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من
نقطة التقاطع اعمدة على الاضلاع ونبين

ط

تساويها ثم نرسم الدايرة **نريد** ان
نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ج د



فنخرج قطري ا ج ب د متقاطعين على ه ونبين
تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة بتساوي
اضلاع المربع والزوايا الثمانيه التي
عند ب ج د فان كل واحدة منها نصف قايمة ونرسم على ه ببعد احد

الخطوط الاربعه دايرة اب ح د و ذلك ما اردناه نريد ان نعمل
مثلثا متساوي الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي
زاوية راسه فليكن اب خطا ما و دا و نقسمه على ح بحيث يكون سطح
اب في ب ح مثل مربع اح و نرسم على بعد اب دايرة ب ه د و نرسم وترا د
مثل اح و نصل اد فيكون مثلث اب د هو المطلوب و نصل ح د و نعمل
على مثلث اح د دايرة اح د فنه اب د خطان خرجا من ب الى دايرة اح د
قطعها احدهما و انتهى اليه الاخر و كان سطح اب في ب ح مثل مربع
ب د فب د مماس لدايرة اح د و قد خرج من نقطة
التماس د ح قاطعا للدايرة فزاوية ب د ح مثل
زاوية د ا ح و نجعل زاوية ح د ا مشتركة
فزاوية ب د ا اعني زاوية ب مثل زاويتي
ح د ا ح ا د اعني زاوية ب ح د الخارجة
فب د اعني اد مساو لح د او نقول زاوية ا من مثلث اب د مساوية
لزاوية ب ح د من مثلث د ح ب و زاوية ب مشتركة فيبقى زاوية
اد ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية د ح ب فيكون ب د اعني
اد مساويا لح د و بالجملة فزاوية المساوية لزاوية ح ح د او كا
لمساوية لزاوية ح د ب فكل واحدة من زاويتي اب د اد ب مثلي
زاوية او ذلك ما اردناه اقول و بوجه اخر نرسم دايرة
اب ح باي بعد يتفق على مركز ه و نعلم ا كيف اتفق كان و نخرج من ا
خط اد مماسا للدايرة و نجعله مثل قطر الدايرة و نصل د ه ح
و نرسم على ب ببعد ب ح نصف دايرة ح ر ح فيقع ح خارجا من ب د لكون
ب ح يساوي ب ح اعني اد الذي هو اطول من د ه و نخرج ح د الى ح
و نرسم على مركز د و ببعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ح ر ح على ر لكون د ا
اعني ح ب اطول من ح د و نصل ر ح ر ب ر د و يتساوي ر ب ر د لتساوي
ب ح د ا و نخرج من ر عمود ر ط على ح ح فينتصف به د ب و لكون زاوية

رطح

ر ط ح قايمة تكون زاوية ر ب ح منفرجة و مربع ر ح يساوي مربعي
ر ب ب ح و ضعف سطح ح ب في ب ط اعني سطح ح ب في ب ح و لكون مربع
ب ح مع سطح ح ب في ب د يساوي سطح د ح في ح ب و مربع ر ب
اعني د ا يساوي سطح ح د في د ب و سطحا ح د في ح ب و ح د في د ب
يساويان مربع ح د فمربعا ح ر ح د متساويان فهما متساويان و
زاويتا ح ر د ح د ر متساويتان و زاوية ح د ر اعني ر د ا مساوية
لزاويتي ب ح ر ب د ر المتساويتين
فاذن كل واحدة من زاويتي ح ر د
ح د ر من مثلث ح د ر المتساوي
الساقين يساوي مثلي زاوية
ح و هو المطلوب و هذا المثلث
يعرف بمثلث المخمس • نريد
ان نعمل في دايرة مخمسا و نعني بالمخمس و المسدس و امثالها متساوي
الاضلاع و الزوايا مثلا في دايرة ا ب ح فنعمل مثلث مخمس و هو د ه ر
و في دايرة ا ب ح مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث د ه ر و هو
مثلث ا ب ح و ننصف زاويتي ا ب ح ا ح ب بخطي ب ح ح ط و نصل
ا ح ح ا ط ط ب فسطح ا ط ب ح ح مخمس و ذلك لان زوايا ا ح ا ب
ح ح ب ح ا ح ط ط ح ب الخمس متساوية و قسيها متساوية
و ايضا اوتارها متساوية و اضلاع المخمس متساوية و كل زاوية من
زواياه وقعت على ثلث من القسي الخمس المتساوية فالزوايا
ايضا متساوية و ذلك ما اردناه
اقول و بوجه اخر ليكن المركز
ر و نخرج ر ا كيف اتفق و على ر من ر ا
ا ب مثل احد مثلي زاويتي قاعدة
المخمس و على ر من سطح زاوية ب ر ح

مثلها وعلى زمن فزح زاويه حزد مثلها وعلى زمن دز زاوية دزه
مثلها ولان زوايا المثلث قايمتان وزاويه الراس خمسا قايمه
تكون تلك الزاويه اربعة اخماس
قايمه واربع منها ثلث قوايم وخمس فتبقى
زاويه ازه ايضا اربعة اخماس قايمة
ويكون الزوايا الخمس متساويه وكذلك
قسيها واوتارها فاذن اذا وصلنا اوتار
اب حد ده كان مخمسا متساوي الاضلاع
ومتساوي الزوايا لتساوي الزوايا المثلثات نريد ان
نعمل على دايرة مخمسا فنرسم فيها مخمس اب حد ده ثم نخرج من نقطة
الزوايا الخمس خطوطا خمسة مماسة للدايرة متلاقية على نقطة
زح ط ك ل فيحصل المخمس وليكن المركز م ونصل بينها وبين هذه
النقط العشر اعني زوايا المخمسين فلان زح زد الخارجين من ز
المماسين للدايرة عن جنبيها متساويان وم ز مشترك يكون
زوايا مثلثي م زح م زد النظاير متساويه لما مر و زح زد متساويان
وكل واحدة من زوايا م ح ز م د ز نصف زاويه ح م د وهي متساوية
لزاويه دم ه لتساوي قوسي حد ده وكذلك نبين ان مثلثي دم ح
ه م ح متساويا الزوايا النظاير وان زاويه دمح نصف زاويه د م ه
فهي مساويه لزاويه د م ز وزاويتا د قايمتان وضلع م د مشترك
فمثلثا م د ز م د ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وهكذا
الى ان يتبين ان المثلثات العشرة متساوية الاضلاع والزوايا النظاير
والقواعد العشر متساويه وكل اثنين
منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس
متساويه وايضا الزوايا العشر متساويه
التي يتالف من كل اثنين منها زاويه من زوايا

المخمس

المخمس متساويه فزوايا المخمس متساويه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نخرج م ا كيف اتفق ومن ا زح المماس ونجعل
على زاويتي ام ز ام ح مثل زاويه راس مثلث المخمس ونخرج زم ح
الى ان تلتقيا على زح فزاويه زم ح خمسا ربع قوايم كما مر ونجعل اوتارا
ح م ط ... د م مثلها فنقسم الدايره بخمسة اقسام متساويه
ونجعل الاضلاع مساويه لزح ونصل
ح ط ط ك ك ل ل ز فيكون المثلثات
الخمس متساويه الاضلاع والزوايا
النظاير والمجموع مخمس متساوي الاضلاع
والزوايا ثم نخرج اعمدة م ... م ح م د
م ه ونبين انها متساويه لما نصف
القطر فيتبين ان اضلاع المخمس مماسه للدايرة نريد ان نعمل
في مخمس دايرة مثل مخمس اب حد ده فلننصف زاويتي حد بخطين
يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمدة زح زط زك زل زم على الاضلاع
وهي متساويه لانا اذا وصلنا زب زا زه كان في مثلثي زحد زحب
ضلعا ح د ح ز متساويا وبين ضلعي ب ح ح ز وكذلك زاويتا ... بينهما
فيكون زاويتا حد ز ح ب ز متساويا وبقي كل واحد نصف زاويه
المثلث المخمس وبقي زاويه ز ب ا نصفا اخر ويكون ضلعا د ز ب ز
متساويين وبمثله نبين ان سائر الزوايا انصاف زوايا المخمس
والخطوط المنصفة متساويه فيتبين
ان المثلثات الخمسة التي قواعدها
اضلاع المخمس متساويه الاضلاع
والزوايا النظاير ثم من تساوي
زاويتي ح وكون زاويتي ح م قايمتين
واشتراك زح يتبين تساوي عمودي زح

رم الي ساير الاعمدة فاذا ارسمنا علي ربعد احد الاعمدة دايرة ح ط ك د س علي
عملنا ما اردناه اقول وبجب ان نبين ان الخطين المنصفين لزاويتي
حرد انما يلتقيان داخل المخمس وذلك كذلك لان حر اذا اخرج
لم يمكن ان يخرج من المخمس علي ضلع اب والا فليخرج علي ح ونصل
ح ح دح فلان في مثلثي حرح حدح ضلعي حر حد متساويان
وحح مشترك وزاويتي ح متساويتان فيكون زاوية حرح
متساوية لزاوية حدح هذا خلف ولا علي نقطة ا والا فليخرج
حرا او نبين كما مران زاوية حرا تساوي زاوية حدا وبمثله
نبين انه لا يخرج ايضا علي ضلع ده ولا علي نقطة ه فهو يخرج ضرورة
علي ضلع اه ولذلك بعينه يخرج در علي ضلع
اب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محالة
وبوجه اخر ننصف ضلعين متجاورين
ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ر ط ر
انهما يتلاقيان داخل المخمس علي ر وذلك لان
عمود ح ر لا يجوز ان يخرج من المخمس علي ضلع ب ح ولا علي نقطة ب
والا اجتمع في مثلث رح ح قايمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة
وعمود ط ر ايضا لا يجوز لمثله ان يخرج علي ضلع ه ا ولا علي نقطة ا
فان لم يتلاقيا داخل المخمس فاما ان يتلاقيا علي نقطة من ب ا او
بعد خروجهما علي ضلع ب ا ونصل علي التقديرين ر د ونبين
تساوي مثلثين لتساوي ضلعي دح د ط واشتراك ر د وكون زاويتي ح ط
قايمتين ان زاويتي رد ح ر د ط متساويتان كل منهما نصف زاوية
المخمس ثم نبين في مثلثي رح ح ر د ايضا تساوي زاويتي رد ح
رح ح فيبقي زاوية رح ب ايضا نصف زاوية المخمس ويكون في مثلثي
دح ر ر ح ب تساوي زاويتي ح وتساوي ضلعي ح د ح ب
واشتراك ضلع رح زاوية ر د ح التي هي نصف زاوية المخمس مساوية

لزاويه

لزاوية ح ب ر التي هي زاوية المخمس واعظم
منه هف فاذن هما يتلاقيان داخل المخمس
ونخرج من ر اعمدة الي ساير الاضلاع ونبين
تساويها ثم نرسم الدايرة وبوجه
اخر نخرج ضلع اب الي ن وننصف علي ا ب قطعة تقبل زاوية ح ب ن
وهي قطعة ا ر ب وننصفها علي ر ونصل
ر ا ر ب فزاويتا ر ب ر ا ب متساويتان
زاوية ح ب ا لانهما معا تمام زاوية ا ب
اعني ح ب ن من قايمتين وهما متساويتان
فكل واحدة نصف زاوية المخمس فيبقي زاويتا
١٥ ح ر ب نصفين ونصل رح رد ر ه ونبين تساوي المثلثات
ثم نخرج من ر اعمدة علي الاضلاع ونبين تساويها ونرسم الدايرة
تزيد ان نعمل علي مخمس دايرة محيطة به فليكن مخمس ا ب ح د ه ننصف
زاويتي ح د بخطين يلتقيان علي ر ونخرج منها ر ب ر ا ر ه ونبين من
تساوي المثلثات تساوي الاضلاع المحيطة بر ونرسم عليها
ببعد احد الاضلاع الدايرة وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر نصل ح ا ونرسم علي مثلث
ا ب ح دايرة ا ب ح فهي محيطة بالمخمس
وذلك لان المخمس ينقسم الي ثلاث مثلثات
فزواياه تعادل ست قوايم والواحدة
تعدل قايمة وخمس قايمة ويبقي كل واحدة من زاويتي ب ا ح ب ح ا
خمسي قايمة وكذلك زاوية ه ا د ويبقي زاوية ح ا د خمسي
قايمة فجميع زاوية ب ا د اربعة اخماس وهي مع زاوية ب ا د
قايمتان ويبقي زاوية ا ب ح ا د ح قايمتين والدايرة تمر بنقطة
د والا فلتمر بغيرها قاطعة لا د علي ر ونصل رح فيكون زاوية

ه ا د ح الذي هي تمام زاوية ا ب ح من قايمتين
مساوية لزاوية ا د ح فتساوي الخارجه
والداخله هف ونمثله ببيان ان الدايرة
تمر بنقطة ه نريد ان نعمل في دايرة
مسدسا ولتكن الدايرة ا ب ح د وقطرها
ح د ومركزها ه ونرسم على ح ببعد ح ه دايرة ا ب ز ونصل ا ه
ه ب ونخرجهما الى ح ط ونصل اوتار ا ح ح ب ب ح ح د د ط ط ا فيتم
المسدس وذلك لان مثلثي ا ه ح ب ه ح متساويا الاضلاع فكل
واحدة من زواياهما ثلثا قايمة فزاوية د ه ط
المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قايمة وبقي زاوية
ا ه ط لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د وتمام
جميع ا ه ب مثلها فجميع الزوايا المحيطة به متساوية
وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا فلان
كل واحدة منها تقع على ربع من القسي الست
المتساوية فاذن الاضلاع والزوايا متساوية



وذلك ما اردناه وقد تبين ان ضلع المسدس
يساوي نصف قطر دايرته ويمكن ان نعمل على
دايرة مسدسا وفي مسدس دايرة كما مر في المخمس اقول
وان اردنا اخرجنا كيف اتفق وعليه مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع
فيقع ح على المحيط ليساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية
لزاوية ا ه ح وكذلك الى ان يتم الزوايا الست فيتساوي لكون
كل واحدة ثلثي قايمة ونصل الاوتار فيتم الشكل نريد ان
نعمل في دايرة ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوي الزوايا مثلا
في دايرة ا ب ح فنرسم فيها وتر ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث يقعان
فيها واذا توهمنا قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها ا ب ه و

ثلثة

ثلثة وفي قوس ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين ونصفها
على د فكل واحدة من قوسي ب د د ح واحد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالها في الدايرة على التوالي الى ان يعود الى المبدا
تم الشكل وبمثل ما مر يمكن ان نعمل مثله
هذا الشكل على دايرة او في مثل هذا الشكل
او عليه دايرة وذلك ما اردناه تمت
المقاله الرابعه

المقاله الخامسه خمسة وعشرون شكلا

صدر متى قدرا اصغر مقدارين اعظمهما فهو جزؤه والاعظم ذو اضعافه
النسبه كمية احد مقدارين متجانسين عند الاخر وفي نسخة ثابت
هي اضافة ما في القدر بين مقدارين متجانسين التناسب تشابه
النسب المقادير التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان
يفضل بعضها بالتضعيف على بعض المقادير التي على نسبة
واحدة الاول الى الثاني والثالث الى الرابع هي التي اذا اخذ
اضعاف امكن مما لا نهاية لها للاول والثالث متساوية المراتب
وللثاني والرابع متساوية المراتب كانت الاوليان معا ابدا
اما زايدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين
لهما بشرط ان يؤخذ على التوالي ولنسم امثال هذه المقادير المتناسبه
فان كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني واضعاف
الثالث غير زايدة على اضعاف الرابع ولو مرة بشرط تساوي المراتب
في الاول والثالث وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني
اعظم من نسبة الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة
حدود وذلك انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت ثلثة مقادير على التوالي
كانت نسبة الاول الى الاخير هي نسبته الى الثاني مثناة بالتكرير
وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتفقة في النسبه

والنظيرة هي التي قيست المقدمات والتوالي مع التوالي عكس النسبة واصلاً منها هو جعل التالي مقدماً والتالي في النسبة ابدال النسبة اخذ المقدم الى المقدم والتالي الى التالي تركيب النسبة هو اخذ نسبة مجموع المقدم والتالي الى التالي تفصيل النسبة هو اخذ نسبة الفضل المقدم على التالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة المقدم الى فضله على التالي نسبة المساواه هي ان يقع في النسبة صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الاخر فيوخذ نسبة الاطراف دون الاوساط والمنتظمة منها هي التي تكون على الترتيب مثلاً مقدم الى تالي والتالي الاول الى اخر كالتالي الاخير الى نظيره ذلك الاخر والمضطربة هي التي لا تكون على الترتيب مثلاً مقدم الى تاله والتالي الاول الى اخر كاخر الى المقدم الاخير الاشكال

اذا كانت مقادير في الاول منها من اضعاف الثاني كما في الثالثة من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في احدهما من اضعاف قرينه مثلاً ا ب من اضعاف ه كما في ح د من اضعاف ز نقول ففي ا ب ح د من اضعاف جميع ه ز كما في ا ب من اضعاف ه ولنقسمها على ح ط ه و ح د على ط ر فجميع ا ح ح ط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل جميع ه ز مرة اخرى فعدد ما في ا ب ح د مقترنين من اضعاف ه ز معاً كعدد ما في احدهما منفرداً من اضعاف قرينه وحده وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني ايضاً كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف الرابع مثلاً في ا ب من ح كما في د ه من ز وفي ب ح كما في ه ط من ز ففي ا ح من ح كما في د ط من ز وذلك ان عدة ما في

ا ب من الاضعاف ح مساو لعدد ما في د ه لز وعدد ما في ب ح مساو لعدد ما في ه ط واذا زيد على المتساويه متساويه صارت متساويه فعدد ما في ا ح مساو لعدد ما في د ط وذلك ما اردناه اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلاً في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف د وفي ه ز من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح نقول ففي ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د وذلك لانا اذا قسمنا ه ز على ك با و ح ط على ل ح كان في ه ك اعني من اضعاف ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف د وفي ك ز اعني من اضعاف ب كما في ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ز من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف د لما مر وذلك ما اردناه اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف متساويه وللثاني والرابع اضعاف اخر متساويه فنسبة اضعاف الاول الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف الرابع مثلاً نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د و ه ز اضعاف متساويه وح ط اضعاف متساويه وهي ح ط نقول فنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك لان كل اضعاف متساويه توخذ له ز وكلم و ح ط كانت ل م ايضا اضعافاً لاخرون س لـ ه و كانت ل م بحكم المصادره زايده او ناقصه او مساويه لـ ن س معاً اي اضعاف اخذت له ز و ح ط كان الاولان معاً

زايدين على الاخرين او ناقصين او مساويين فحكم عكس المصادره
لنسبة ه الى ح كنسبة ز الى ط وذلك ما اردناه اذا كان مقداران
احدهما اضعاف للاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف للاخر
ايضا بتلك العدة النظير من النظير كان في الباقي اضعاف للباقي بتلك
العدة نقول فه آ اضعاف لز د مثلهما ولنأخذ لزد اضعافا بتلك
~~العدة مثلا اب اضعاف لحد وقد نقص منهما اه حد~~
ه اضعاف لحز بتلك وهي اط لجميع ه ط اضعاف لجميع
حد بتلك العدة وكان جميع اب اضعافا كذلك فط ب
متساويان واه مشترك يبقى اط الذي هو اضعاف
لزد بتلك العدة مساويا له ب فه ب اضعاف
لزه كذلك وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن
ه ب اضعافا لزد كذلك فليكن اضعافه المأخوذة بتلك العدة ح
لجميع اح اضعاف لحد كذلك وكان اب اضعافا له كذلك فاح اب
متساويان وكانا غير متساويين هف فالحكم ثابت اذا كان مقادير
اضعافا متساوية لاخرين ونقص منها اضعاف متساوية للاخرين
بقي منها اما مثلا الاخرين واما اضعاف لهما متساوية مثلا اب حد
اضعاف متساوية له ز واح المنقوص من اب اضعاف له مثل
حط المنقوص من حد لز نقول فحز ب الباقي ان كان
مثله كان طد الباقي مثل لز وان كان ح ب اضعافا
له كان طد اضعافا بتلك العدة لز ولنأخذ حرك
لز مثلا او اضعافا كما كان ح ب له بصير في اح اول
مرة الثاني ما في حط الثالث من ز الرابع فيكون في جميع اب
مرة ما في جميع كط من ز وكان في حد منه مثل ذلك فك ط حد
متساويان وحط مشترك يبقى حك مساويا لطد فان كان مثل ز كهذا
ايضا مثله وان كان اضعافا لز فهذا اضعاف بعدته وذلك ما اردناه

اقول

اقول وبالخلف كما في الشكل المتقدم ه لنسبة المقادير المتساوية
الى مقدار واحد متساوية ولنسبته اليها ايضا متساوية مثلا ا ب
متساويان فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى ح ونسبة ح الى ا كنسبته
الى ب وذلك لانا اذا اخذنا لا ب اضعافا متساوية
امكنت كه وط اي اضعاف امكنت كر كانت زيادة
ه على ر ونقصانها عنه ومساواتها له معا كمساواتهما
وكذلك من الجانب الاخر فالنسبة المذكورة بينهما واحدة
لعكس المصادرة وذلك ما اردناه نسبة اعظم
المقدارين الى ثالث اعظم من نسبة اصغرهما اليه
ونسبة الثالث الى اصغرهما اعظم من نسبته الى
اعظمهما مثلا اب اعظم من د فنسبة اب الى ح اعظم
من نسبة د اليه ونسبة ح الى د اعظم من نسبته الى اب ولنفصل
مثل د من اب وهو ب ه واصغرهما اه ب ه الذي ليس باعظم
من صاحبه يمكن ان يضعف حتى يزيد على ح لوقوع النسبة بينهما
كما ذكر في الصدر لانهما متجانسان فليكن هو اه ونضعفه حتى
يصير زح وهو اعظم من ح وان كان اه اعظم من ب ه ضعف ب ه
فلنأخذ له اي اضعاف اتفقت وهو رح وله اضعافا
اضعافا بعددها ومن ح ط وحر كذلك وهو
ك ل ح ط ك ل متساويان وكل واحد منهما
اعظم من د وناخذ لد ضعفه وهو م وثلثة
اضعافه وهو ن وهكذا على التوالي الى ان ينتهي
الى اول اضعاف لد تزيد على ك ل وهو س ون
الذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني ح ط واذا
زيد على ن ما زس وزح على ح ط صار رط وزح اعظم من د فجميع رط اعظم
من س وجميع رط اضعاف لجميع اب كك لح فاذن وحد لا ب حه

اضعاف متساويه ولا اضعاف وقد زاد اضعاف اب على اضعاف
د ولم يزد اضعاف ح عليه فليكن بالمصادره لنسبة اب الى اعظم
من نسبة ح اليه وايضا وجدت له اضعاف زادت على اضعاف
ح ولم تزد على اضعاف اب فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى
ط اب وذلك ما اردناه الاقدار المتساويه النسب الى مقدار
واحد متساويه وكذلك التي تساوي نسبة مقدار واحد اليها
مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه فا ب متساويان
وايضا نسبة ح الى كنسبته الى ا فا ب متساويان وذلك لانهما
لو اختلفا لاختلفت النسبتان لكنهما متساويان هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اعظم المقدارين
ي اعظمهما نسبة الى ثالث والذي لنسبة الثالث اليه اعظم فهو
اصغرهما مثلا نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من
ب لانه لو كان مساويا ب لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان
اصغر من ب لكانت نسبته الى ح اصغر من نسبة ب
وليس كذلك فاذن هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب
اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب لانه ان كان مساويا
له كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان اصغر منه
كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس كذلك فاذن
هو اعظم وذلك ما اردناه النسب وهذا انما يقع في المقادير
يا المتجانسة النسب المساويه لنسبة واحدة متساويه مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ه الى ز كنسبة
ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ز ولنأخذ للاقدار
ا ح ه اي اضعاف متساويه امكنت وهي ح ط ك
وللاقدار ب د ز اي اضعاف متساويه امكنت
وهي ل م ن فلان نسبة ا ب كنسبة ح د يكون زياده

ونقصان

ونقصان ومساواة ح ط للام معا ولان نسبة ح د كنسبة ه ز يكون
زيادة ونقصان ومساواة ط ك لم ن معا فاذن زيادة ونقصان
ومساواة ح ك ل ن معا فنسبة ا ب كنسبة ه ز وذلك ما اردناه
يب النسب المساويه لنسبة اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة
ه الى ز فنسبة ا الى ب ايضا اعظم من نسبة ه الى ز فلنأخذ ح ه ولد
ز اضعافا متساويه الى حتى تزيد ح على التي لد ولا تزيد التي له على التي
لز وليكن ح ط ح ه وكذلك لد ز ولنأخذ لا اضعاف م بعدة ما كانت
ح ط ح ه ولب اضعاف ن بعدة ما كانت ك ل لد ز فلان نسبة ا
كنسبة ح د يكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لن ك معا
ولكن ح تزيد على ك وط ليس يزيد على ل فم تزيد على ن وط ليست
تزيد على ل فاذن نسبة ا الى ب اعظم من نسبة ه الى ز وذلك
يج ما اردناه اذا كانت مقادير متناسبة فنسبة مقدم واحد
الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا نسبة ا
الى ب كنسبة ح الى د وكنسبة ه الى ز
فنسبة ا الى ب كنسبة جميع اح ه الى جميع
ب د ز ولنأخذ لا ح ه اي اضعاف متساويه
امكنت وهي ح ط ك ولب د ز ايضا وهي
ل م ن ولان النسبة في الجميع واحدة
تكون الزياده والنقصان والمساواة
للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان
ح زايدا على ل كان جميع ح ط ك زايدا على جميع
ل م ن واذا كان ناقصا كان ناقصا واذا
كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب
كنسبة الجميع الى الجميع وذلك ما اردناه

يد اذا كانت اربعة مقادير متناسبة فالاول ان كان اعظم من
الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان كان اصغر كان اصغر
وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة ا الي ب كنسبة
ح الي د ولبكن ا اعظم من ح فنقول ب اعظم من د
وذلك لان نسبة الاعظم الي ب اعظم من نسبة
ح اليه ونسبة ح الي د كنسبة ا الي ب فنسبة ح الي
د اعظم من نسبته الي ب فهو اعظم من د وبمثل
ذلك تبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د
فهو اما اصغر منه او مساوله فان كان اصغر فنسبة ح الي
اعظم من نسبة ح الي د اعني نسبة ا الي ب فح اعظم من ا وكان ا
اعظم منه هف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم
ان هذا الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا
من غير جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر
والتساوي مع وجود التناسب فيها الاجزا التي اضعافها متساوية ه
فان نسبة بعضها الي بعض كنسبة الاضعاف الي الاضعاف علي التوالي
مثلا ا ب اضعاف ح كده لر فنسبة ح الي ر كنسبة ا ب الي ده
ونقسم ا ب علي ح ط م و ده علي ل م ن فنسبة ح الي ر كنسبة
ا ح الي د ل لانهما مثلاهما وكنسبة ح ط الي ل م وكنسبة ط ب
الي م ه ونسبة الواحد الي الواحد كنسبة الجميع الي الجميع
فنسبة ح الي ر كنسبة ا ب الي ده وذلك ما اردناه
و اذا كانت اربعة مقادير متناسبة وابدلت كانت ايضا
متناسبة مثلا نسبة ا الي ب كنسبة ح الي د فنقول
فنسبة ا الي ح كنسبة ب الي د ولناخذ لا ب اي اضعاف
متساوية امكنت وليكن ه ر ولحد ايضا وهي ح ط فنسبة ا الي ب كنسبة

ه الي رولنسبة ح الي د كنسبة ح الي ط فنسبة ه الي
ر كنسبة ح الي ط فان كان ه اعظم من ح فر اعظم من
ط وكذلك ان كان اصغر او مساويا فه ر اللذان
هما اضعاف ا ب يكونان معا علي ح ط اللذين هما اضعاف
ح د اما زايدين او ناقصين او مساويين فنسبة ا الي ح كنسبة
ب الي د وذلك ما اردناه اقول ويشترط فيه ان يكون الاربع
من جنس واحد فان التناسب قد يقع في جنسين مثلا يكون نسبة
الخط الي الخط كنسبة السطح الي السطح ولا يقع الابدال هناك
ير اذا كانت مقادير مركبة متناسبة وفصلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا ب الي ه ب كنسبة ح د الي د ر علي
التركيب فنقول نسبة ا ه الي ه ب كنسبة
ح ر الي ر د علي التفصيل ولناخذ لا ه ه ب ح ر
ر د اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ط ك
ل م م ن ع ط لا ه كطك له ب فجميع ح ك لا ب
ايضا كذلك وايضا جميع ل ن لحد كذلك فح ك ل ن اضعاف لا ب
ح د متساوية ولناخذ له ر د اي اضعاف متساوية امكنت
وهي ك س ن ع فاضعاف ح ط الاول له ب الثاني كاضعاف
م ن الثالث لر د الرابع واضعاف ك س الخامس له ب الثاني
كاضعاف ن ع السادس لر د الرابع فجميع ط س له ب كجميع م ع لر د
فح ك ل ن اضعاف لا ب ح د متساوية وط س م ع اضعاف
له ب ر د متساوية ونسبة ا ب الي ب ه كنسبة ح د الي د ر
ح ك ل ن معا اما زايدان علي ط س م ع او ناقصان او متساويان هو معا
ونسقط ط ك م ن المشترك فح ط ل م معا اما زايدان علي ك س ن
ع او ناقصان او متساويان وح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح ر
وك س ن ع اضعاف متساوية له ب ر د فبحكم عكس المصادرة

ه الي

نسبة ا ه الي ه ب كنسبة ح ز الي ر د وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ا ه الي ه ب كنسبة ح ر بعينها
الي ط ر كنسبة ه ب الي ر د فنسبة ا ب الي ط د كنسبة
ه ب الي ر د واذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الي ه ب اعني
ح د الي ر د كنسبة ط د الي ر د فح د مساو لط د هف
وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان مع كونه اخف
لان الابدال لا يعم عموم التفصيل لما مر واعتبر ذلك
فيما سياتي ايضا اذا كانت مقادير مفصله متناسبة وركبت كانت
ايضا متناسبه مثلا نسبة ا ب الي ب ح كنسبة د ه الي ه ر علي
التفصيل نقول فنسبة ا ح الي ح ب كنسبة د ر الي ر ه
علي التركيب والا فليكن كنسبة د ر الي ر ح وليكن ر ح اولا اصغر
من ر ه فاذا فصلنا كانت نسبة ا ب الي ب ح اعني نسبة
د ه الي ه ر كنسبة د ح الي ر ح و د ه اصغر من د ح فه ر
اصغر من ح ر هف وكذلك نبين ان كان ر ح اعظم من
ه ر فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر بناء علي الابدال لما كانت نسبة ا ب الي
ب ح كنسبة د ه الي ه ر فاذا ابدلنا كانت نسبة ا ب الي د ه كنسبة
ب ح الي ه ر فنسبة جميع ا ح الي جميع د ر كنسبة ب ح الي ه ر فاذا
ابدلنا كانت نسبة ا ح الي ح ب كنسبة د ر الي ه ر واعلم
انه لما تبين التفصيل والتركيب تبين القلب مثلا اذا كانت نسبة
ا ح الي ح ب كنسبة د ر الي ر ه وذلك لان بالتفصيل نسبة ا ب الي
ب ح كنسبة د ه الي ه ر وبالخلاف نسبة ح ب الي ب ا كنسبة ر ه
الي ه د وبالتركيب نسبة ح ا الي ا ب كنسبة ر د الي د ه ولظهور ذلك
لم يذكر في الاصل واما اثبات التناسب علي الخلاف فغير محتاج
الي بيانه لانه يتبين بالمصادرة اذا كانت نسبة اربعة مقادير

متناسبه



متناسبه ونفصل ثان من نظيرهما كان الباقيان ايضا علي تلك النسبة
مثلا نسبة ا ب الي ح د كنسبة ا ه الي ح ر فاذا انقص ا ه من ا ب و ح ر
من ح د كانت نسبة ه ب الي ر د الباقيين كنسبة ا ب الي ح د وذلك
لانا اذا ابدلنا كانت نسبة ح د الي ح ر واذا فصلنا كانت نسبة
ب ه الي ه ا كنسبة د ر الي ر ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه
الي د ر كنسبة ه ا الي ر ح اعني ا ب الي ح د وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن نسبة ب ه
الي ر د كنسبة ا ه الي ح ر فليكن ه ب الي ر ع كذلك فنسبة
جميع ا ب الي جميع ح ع كنسبة ا ه الي ح ر وكانت نسبة ا ب الي ح د
كنسبة ا ه الي ح ر فنسبة ا ب الي ح ع و ح د واحد فح ع
مساو لح د هف فالحكم ثابت اذا كان صنفان من المقادير
متساويا العدة كل اثنين من صنف علي نسبة اثنين من صنف
الاخر وانتظمت ~~المساواة~~ النسب في المساواة ان كان
الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخر اعظم
من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا
ا ب ح صنف و د ه ر صنف اخر ونسبة ا ب كنسبة د ه و
ب ح كنسبة ه ر فنقول فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم
من ر وذلك لان نسبة ا الاعظم الي ب اعني نسبة د
الي ه تكون اعظم من ح الاصغر الي ب اعني نسبة ر الي ه
فد اعظم من ر وقس عليه ان كان ا مساويا لح او اصغر
منه وذلك ما اردناه اقول وبالخلف ان لم يكن
د اعظم من ر فهو اما مساو او اصغر وليكن مساويا فنسبة د
الي ه اعني نسبة ا الي ب كنسبة ر الي ه اعني نسبة ح الي ب فا مساو لح
وكان اعظم منه هف وليكن د اصغر من ر فنسبة د الي ه اعني
نسبة ا الي ب اصغر من نسبة ر الي ه اعني نسبة ح الي ب فا اصغر

كا مر ح هف اذا كان العدة كل اثنين صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر واضطربت
النسب ففي المساواة ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان
الاول من الصنف الآخر اعظم من الاخير وان كان مساويا
او اصغر كان كذلك مثلا اب ج صنف وده ر صنف
ونسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة د ه
فنقول فان كان ا اعظم من ج كان د اعظم من ر وذلك
لان نسبة ا الى ب اعني نسبة ه الى ر اعظم من نسبة
ج الى ب اعني نسبة ه الى د فد اعظم منها ر وقس عليه
ان كان مساويا لج او اصغر منه وذلك ما اردناه اقول

كب وبالخلف على قياس ما مر اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الآخر ومنتظمة
النسب فانهما في المساواة متناسبة مثلا اب ج صنف ود ه ر
صنف ونسبة اب كنسبة د ه ونسبة ب ج كنسبة
ه ر فنقول فنسبة ا ج كنسبة د ر فلنأخذ لا د اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ول ه كذلك
وهي ك ل و ح ر كذلك وهي م ن فلان نسبة ا ب كذا
تكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ج
ه ر تكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م
مع مقادير ط ل ن على الانتظام فزيادة ونقصان ه
ومساواة ح م ط ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة د ر
وذلك ما اردناه اقول وان اخذنا لا ب ج اي
اضعاف امكنت متساوية وهي ح ك م ولده ر كذلك
وهي ط ل ن كانت ح ك م على نسبة اب ج وط ل ن على نسبة ده ر
وح م تكون معا زائدا على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة ا د

كنسبة

كنسبة ج ر وبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ر وبوجه اخر نسبة
اب كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة ب ج كج
كنسبة ه ر فبالابدال نسبة ا ج كنسبة د ر اذا كان صنفان
من المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الآخر واضطربت النسب فانهما في المساواة
متناسبة مثلا اب ج صنف ود ه ر صنف ونسبة اب
كنسبة ه ر ونسبة ب ج كنسبة د ه فنقول نسبة ا ج
كنسبة د ر فلنأخذ لا ب د اي اضعاف متساوية
امكنت وهي ح ط ك ولج ه ر كذلك وهي ك م ن فح ط على
نسبة اب وم ن على نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م ن
وايضا نسبة ب ج كنسبة د ه فنسبة ط ل كنسبة ك م
فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ن على الاضطراب فزيادة
ونقصان ومساواة ح ل ك ن معا فاذن نسبة ا ج كنسبة
د ر وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ لا ب ج د اي
اضعاف متساوية امكنت وهي ح ط ل ولده ر كذلك وهي ك م ن
وتبين ان ح ط ل على نسبة اب ج وك م ن على نسبة ده ر
فيكون على الاضطراب مثليها ثم نتمم البرهان ولا يتم ايضا كد
الا بالابدال اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة
الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس
الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة
مجموع الثالث والسادس الى الرابع مثلا نسبة اب الى ج كنسبة
ده الى ر ونسبة ب ح الى ج كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع اح
الى ج كنسبة جميع د ط الى ر وذلك لان نسبة اب الى ج كنسبة
ده الى ر وبالخلاف نسبة ج الى ب ح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة
المنتظمة نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ط وبالتركيب نسبة

اح الى ب ح كنسبة د ط الى ه ط وكانت نسبة ب ح الى ح كنسبة
ه ط الى ر فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة د ط الى
ر وذلك ما اردناه اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها
الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين
مثلا نسبة اب الى حد كنسبة ه الى ر واب اعظم
الاربعة و ر اصغرها فنقول مجموع اب ر اعظم من
مجموع حد ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن حد ح ط
مثل ر فنسبة اب الى حد كنسبة ح ب الى ط د
الباقيين واب اعظم من حد فح ب اعظم من ط د
ونجعل اح ط مشتركا فيصير جميع اب ح ط اعني
الاول والاخر اعظم من جميع ح د اح اعني الباقيين
وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة

المقالة السادسة اثنان وثلاثون شكلا وفي نسخة ثابت
بزيادة شكل وهو شكل صدر السطوح المتشابهة هي التي
زواياها متساوية واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية
متناسبة والمتكافية الاضلاع هي التي اضلاعها متناسبة
على التقديم والتاخير اي يقع في كل منهما مقدم وتال ارتفاع
الشكل هو العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم
على نسبة ذات وسط وطرفين هو الذي يكون نسبته الى
قسميه كنسبة اعظم قسميه الى اصغرهما وفي نسخة ثابت النسبة
المولفة من نسب هي الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك
النسب ببعض وفي بعض النسخ والنسبة المنقسمة الى نسب
هي التي تجزا ببعض تلك النسب فيحدث البعض اقول
لان النسبة من عوارض الكمية فالتاليف من عوارض النسبة
وذلك ان المقدار يعتبر تارة من حيث هو كمية في نفسه وتارة

مرحبا

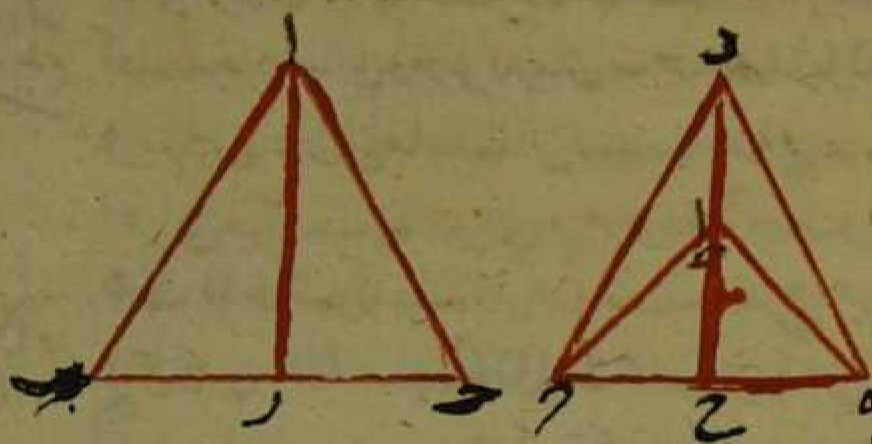
من حيث هو كمية بالقياس الى مقدار غيره من جنسه فالنسبة هي كمية
اضافية من ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو مقيس الى
غيره اخرى تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت النسبتان
من جنس واحد سميت المولفة مثناة واذا جعلت حدودها الوسطى
مشتركة وحذفت رفعها كانت مساواة وقد مر ذكرهما والغرض
ان جميع ذلك متعلق بالتاليف والرسم المورد ههنا للتاليف
انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار من جنسها لتقديرها
بازاء الواحد في الاعداد وان كان في المقادير ما لا يتقدر بذلك
المقدار اصلا كما يتبين في المقالة العاشرة فاذا وضع ذلك
المقدار فقدر كل نسبة هو المقدار الذي يكون ذلك المقدار
الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة المولفة يحصل من تضعيف
بعض تلك الاقدار ببعض اعني من ضرب بعضها في بعض فليكن
لا الى ب نسبة وط الى د نسبة وليكن ه المقدار الموضوع
بازاء الواحد ونسبته الى ز كنسبة ا الى ب والى ح كنسبة ط الى د
فقدرا النسبتين اب ط د ونضعف ز في ح اي نأخذ
قدرا يكون نسبة ز اليه كنسبة ه الى ح وليكن
ه ط فط هو قدر نسبة تتالف من تينك النسبتين
اي هو من قدر يقع بين ه وبينه قدر اخر يكون
نسبة ه الى ذلك الواسط احدى النسبتين و
ذلك الوسط اليه النسبة الاخرى وذلك لان نسبة ه ز
كانت كنسبة ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعني كنسبة ط د
فقد وقع بين ه وط على تينك النسبتين واذا تقرر هذا
فاقول اي ثلثة اقدار تفرض من جنس واحد يكون نسبة
الاول الى الثالث مولفة من نسبته الى الثاني ومن نسبة الثاني
الى الثالث مثلا كمقادير اب ح فنسبة ا ح مولفة من نسبة ا ب

وبسبة ب حـ وذلك لانا اذا جعلنا نسبة ا ب كنسبة ه د
ونسبة ب حـ كنسبة و ح تثبت بمثل ما مر ان نسبة ا حـ يكون
نسبة ه ط وايضا اي نسبة تفرض بسيطة فهي تتغير باعتبار
وسط مؤلفة واي نسبة تفرض مؤلفة فهي تتغير باعتبار
رفع الوسط بسيطة بل اي نسبتين كانتا بقدر ان نجعلهما في
حدود مشتركة الاوساط نسبة مؤلفة واذا عرفت التالية
فقس التجربة المقابلة له عليه وذلك ما اردنا بيانه صه

١ **الاشكال** السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات اذا كانت
متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض كنسبة
القواعد الى القواعد مثلا سطحا ه حـ ز ومثلثا ا ب حـ ا حـ د
متساويا الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر
كنسبة ب حـ الى حـ د ولنخرج ب د في الجهتين ونفصل مثل ب حـ
ما امكن وهو ب ح ح ط ومثل حـ د ما امكن وهو د ك ك ل
ونصل ح ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب حـ ا ح ب ا ط ح متساوية
وجميعها اضعاف مثلث ا ب حـ وقواعد حـ ب ب ح ح ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب حـ وكذلك مثلثات ا حـ د ا د ك ا ك ل
متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا حـ د وقواعد حـ د د ك
ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة حـ د وجميع ا ط حـ ان
كان زايدا على جميع ا ل حـ كان ط حـ زايدا على ل حـ وان كان ناقصا
او مساويا كان ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب حـ الى مثلث
ا حـ د كنسبة ب حـ الى حـ د وكذلك في السطوح وذلك ما
اردناه **اقول** وان كانت السطوح
والمثلثات على نسبة القواعد فهي
متساوية الارتفاعات وليكن مثلثا
ا ب حـ د حـ ه على خط ب ه ونسبتهما كنسبة

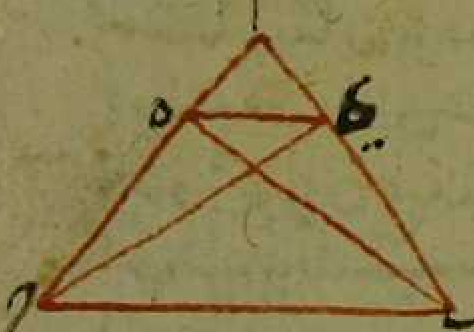
حـ

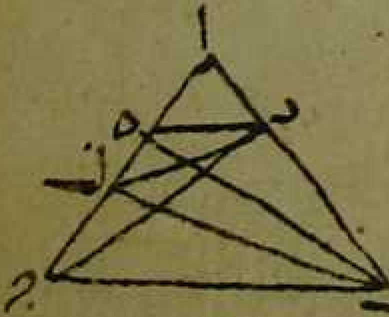
ب حـ هـ الى حـ ه **اقول**
فارتفاعهما اعني ا ز د ح
العمودين متساويان والا
فليكن ط ح مساويا لا ز
ونصل ط حـ ط ه فنسبة
مثلث ا ب حـ الى مثلث
ط حـ ه كنسبة ب حـ الى
حـ ه فنسبة مثلث ا ب حـ



الى مثلثي د حـ ه ط حـ ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت
وفي السطوح عليه **اذا خرج** خط من ضلع مثلث الى ضلع اخر
فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين على نسبة
واحدة فهو موازٍ للضلع الباقي وليكن المثلث ا ب حـ والخط د ه
وليكن موازيا لـ ب حـ ونصل ب ه حـ د فمثلثا
د ب ه د حـ ه الذان على قاعدة د ه وبين
متوازيين ب ه ب حـ متساويان ونسبة
مثلث ا د ه اليهما كنسبة ا ليكن نسبته
الى مثلث د ب ه كنسبة ا د الى د ب والى
مثلث د حـ ه كنسبة ا ه الى ه حـ فنسبة ا د الى د ب كنسبة
ا ه الى ه حـ وايضا لتكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى ه حـ
ونسبة ا د الى د ب كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث ه ب حـ
ونسبة ا ه الى ه حـ كنسبة مثلث ا د ه الى مثلث د حـ ه فنسبة
مثلث ا د ه الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فد ه حـ
متوازيان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر ان كان
د ه موازيا لـ ب حـ ولم يكن نسبة ا د الى د ب كنسبة ا ه الى
ه حـ فليكن كنسبة ا ه الى ه ر ونصل ب ر د ر متوازيين كما مر فتساوي

وان قطعهما على نسبة واحدة

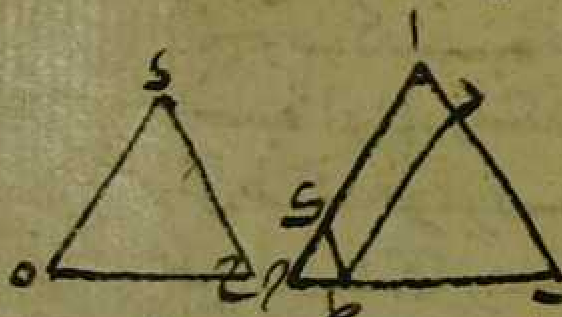




مثلثي د ب ه د ر ه نوازي د ه ب ر ف ر ب ح المتوازيين له
متوازيان وهما متقاطعان هف وايضا ان كانت نسبة ا د الي د ب
كنسبة ا ه الي ه ح وليس ب ح موازيا لده فليكن د ر موازيا له
ونبين بمثل ما بينا ان نسبة ا د الي د ب كنسبة ا ه الي ر ح لكن نسبة
ا ه الي ه ح كنسبة ا ه الي ر ح و ا ه اصغر من ا ر فه ح اصغر من ر ح
هف فالحكم ثابت كل مثلث خرج من احدي زواياه خط الي قاعدتها
فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية الي الاخر علي التوالي وان كانت النسبة
هكذا كان الخط منصفا للزاوية وليكن المثلث
ب ا ح والخط الخارج من زاوية ا هو ا د ولنخرج
من ح ح ه موازيا لد ا ونخرج ب ا الي ان يتلاقيا
علي ه فزاويتا ا د ب ه ح الخارجة والداخلة
متساويتان وزاويتا د ا ح ا ح ه المتبادلتان
متساويتان و لنفرض اولا زاوية ب ا ح منصفة بخط ا د فنقول
فنسبة ب د الي د ح كنسبة ب ا الي ا ح وذلك لان زاويتي ا ه
ا ح ه يكونان حينئذ متساويتين وكذلك ا ه ا ح فنسبة ب د
الي د ح كنسبة ب ا الي ا ه اعني ا ح وايضا لنفرض نسبة ب د
الي د ح كنسبة ب ا الي ا ح فنقول فالزاوية منصفة لان نسبة
ب د الي د ح كنسبة ب ا الي ا ه فنسبة ب ا الي ا ه و ا ح واحدة
فهما متساويان فزاوية ب ه ح اعني زاوية ب ا د مساوية لزاوية
ا ح ه اعني زاوية ح ا د وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر نخرج من د عمودي د ه د ر علي الضلعين فان كانت زاوية ب ا ح
منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا
وكون زاويتي ه ر قائمتين وكون ا د مشتركا
وهما ارتفاعا مثلثي ب ا د ح ا د فنسبة
مثلث ب ا د الي مثلث ح ا د كنسبة ب ا الي

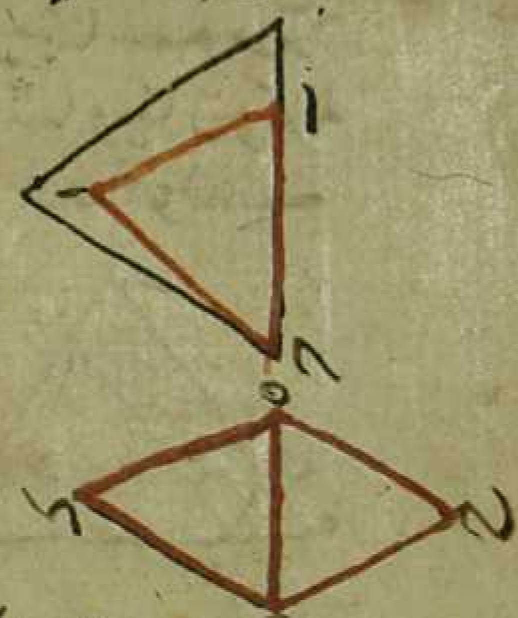
ام

ا ح وايضا لنسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د د ح كنسبة ب د
الي د ح فنسبة ب د الي د ح كنسبة ب ا الي ا ح وان كانت النسبة
هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين تكون كنسبة ب د
الي د ح اعني نسبة ب ا الي ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين كانت
نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكانا ارتفاعا د ه د ر
متساويين و ا د مشترك فزاويتا ه ا د ر ا د متساويتان كل مثلثين
تتساوي زواياهما النظاير فاضلاعهما النظاير متناسبة مثلا
في مثلثي ا ب ح د ح ه زاويتا ا ح د ه متساويتان وكذلك
زاويتا ب ح ا ح ه د وكذلك زاويتا ا ح ب ا ه ح د نقول
فنسبة ب ح الي ح ه كنسبة ب ا الي ح د
وكنسبة ا ح الي د ه وليكونا علي خط ب ح ه
ونخرج ب ا ه د الي ان يتلاقيا علي ر فيكون
ا ح موازيا لد ه و د ح موازيا لر ب وسطح
ر ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي
الخارجة والداخلة فنسبة ب ح الي ح ه كنسبة ب ا الي ا ر اعني
الي ح د ونسبة ب ح الي ح ه كنسبة ر د اعني ا ح الي د ه فنسبة
ب ا الي ح د ايضا كنسبة ا ح الي د ه وذلك ما اردناه اقول
وبوجه اخر وليكن المثلثان ا ب ح د ح ه والمتساويان زاويتا
ا د وزاويتا ب ح وزاويتا ح ه فان كان ا ب
مساويا لد ح كان باقي الاضلاع متساوية



ويثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب
اطول ونفصل ب ر مثل ح د ونخرج ر ط
موازيا لا ح فيكون مثلث ر ط ب مساويا لمثلث د ح ه ونسبة
ا ر الي ر ب كنسبة ح ط الي ط ب فنسبة ا ب الي ب ر بالتركيب
كنسبة ح ب الي ب ط و ب ر مثل ح د و ب ط مثل ح ه فنسبة

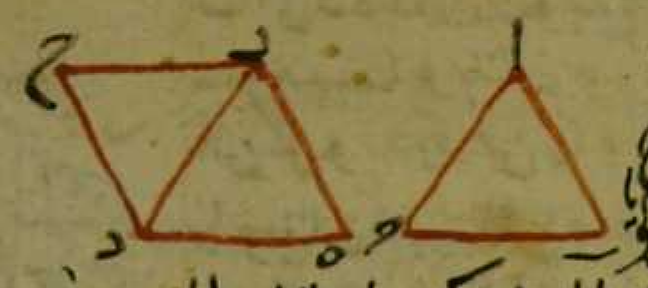
ا ب الى د ح كنسبة ح ب الى ح ه ونخرج ط ك موازيا لـ ا ب ونبين
ان نسبة ح ب الى ب ط اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ر ط المساوي
لـ د ه كل مثلثين تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير ه
متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ر نسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح
الى د ر ونسبة ب ح الى ه ر ونعمل على ه من ه ر زاوية ر ه ح مثل
زاوية ب وعلى ر منه زاوية ه ر ح مثل زاوية ح ونخرج الضلعين
الى ان يتلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي
ا ب ح ح ه ر النظاير متساوية ونسبة
ب ح الى ه ر كنسبة ب ا الى ه ح وكانت
كنسبة ب ا الى ه د فـ ه ح ه د متساويان
وكذلك سنبين ان ر ح ر د متساويان
فزوايا مثلث د ه ر مساوية لزوايا
مثلث ح ه ر اعني زوايا مثلث ا ب ح
على التناظر وذلك ما اردناه اقول



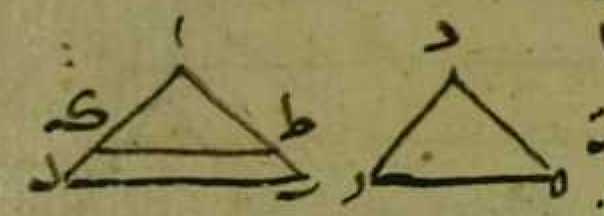
وبوجه اخر وليكن المثلثان كما وضعتهما في اجزاء الشكل المتقدم
ا ب ح د ه ح فان كانا متساويي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان
اختلفا فليكن ا ب اطول من د ح ونفصل ب ر مثل ح د و ب ط
مثل ح ه و ا ك مثل د ه ونصل ر ط ط ك فنسبة ا ب الى د ح اعني
الى ر ب كنسبة ح ب الى ح ه اعني ب ط فاذا فصلنا كانت
نسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى ط ب فـ ر ط موازي لـ ا ح وبمثله
ان ط ك موازي لـ ا ب فيكون ا ك مثل ر ط واضلاع مثلثي ب ر
ط ح د ه النظاير متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر ط ب ا ح النظاير
متساوية فزوايا مثلثي ب ا ح د ه ح النظاير متساوية اذا و
تساوت زوايا مثلثين وتناسبت الاضلاع المحيطة بهما
تساوت باقي زواياهما فليكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر

متساويتان

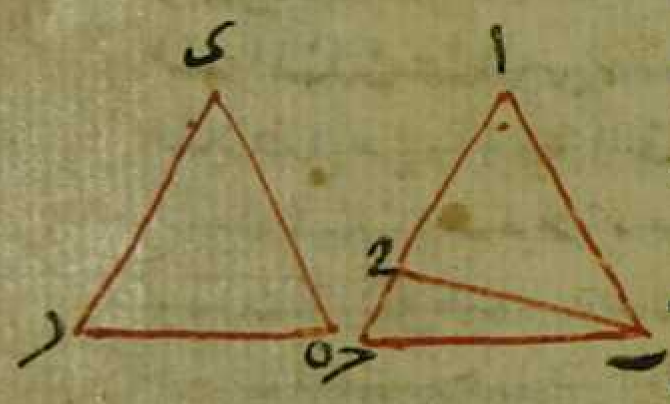
متساويتان ونسبة ا ب الى د ه كنسبة
ا ح الى د ر ونعمل على ر من خط د ر زاوية
ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر منه زاوية د ر ح
مثل زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا
مثلثي ا ب ح د ح ر متساوية فنسبة ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى
د ح وكانت كنسبته الى د ه فـ د ح د ه متساويان وكذلك
زاويتا د المتساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ر ح د ر
اعني ب ا ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه اقول



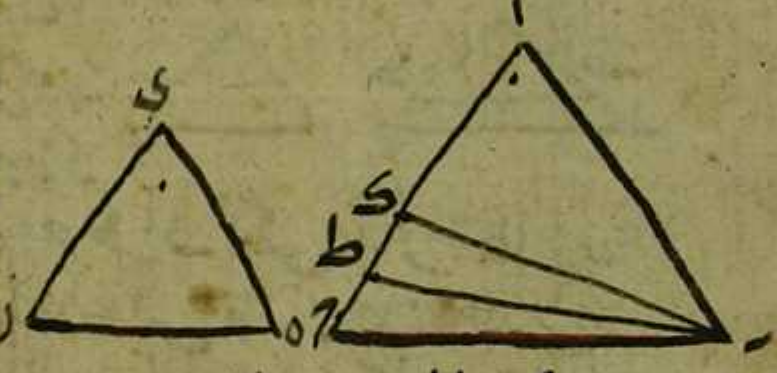
وبوجه اخر ان كان ب ا ا ح متساويين لـ ه د د ر ثبت الحكم والا
فليكن ب ا ا ح اطول ونفصل ا ط كـ د ه
و ا ك كـ د ر ونصل ط ك فنسبة ب ا
ا ط كنسبة ح ا ا ك وبالتفصيل نسبة
ب ط ا ك كنسبة ح ك ك ا فـ ب ح ط ك



متوازيان وزوايا مثلثي ب ا ح ط ا ك اعني ه د ر النظاير ر
متساويات اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت اضلاع
زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين الباقيتين منهما
اما صغرى او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية
النظاير مثلا تساوت زاويتا ا د من
مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت نسبة ا ب
الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل
واحدة من زاويتي ح ر اما اصغر او
ليس باصغر من قائمة فنقول
زاويتا ب ه متساويتان وكذلك
زاويتا ح ر فان لم يكن زاويتا ب ه متساويتين فليكن ب
اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه فيبقى زاوية ب ح ا مثل زاوية ر فنسبة



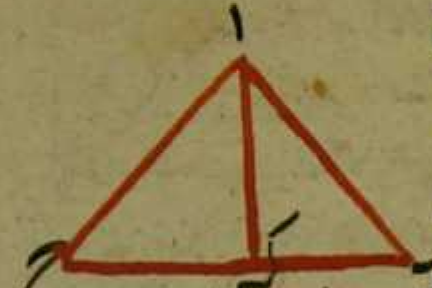
اب الى ده كنسبه بح الي ه ز وكانت كنسبة بح الي ه ز فح
بح متشا وبتان وزاويتا بح ح ز ح متشا وبتان فان لم
تكن كل واحدة من زاويتي ح د اصغر من قايمة وقع في مثلث ه
زاويتان ليستا باصغر من قايمتين هف وان كانت اصغر
من قايمتين كانت زاوية اح ب اعني زاوية ز اكبر من قايمة
وبرهنت اصغر هف فاذن زاويتا ه متشاوبتان وبيقي
زاويتا ح د متشا وبتين وذلك ما اردناه اقول
ويكفي لبيان قاعدة الشرط كل واحد من مثلثي اب ح د ه ز الشبيهتين
حادة الزوايا واب اطول من ب ج وح ح ونخرج من ب عمود ب ط على
اح فيكون اط اطول من ط ج ونفصل
ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل
ب ج ويكون في مثلثي اب ك د ه ز زاوا
ا د متشابهتين ونسبة اب الي د ه
كنسبة ب ك اعني ب ج الي ه ز ولا
يكونان متشابهين لكون زاوية



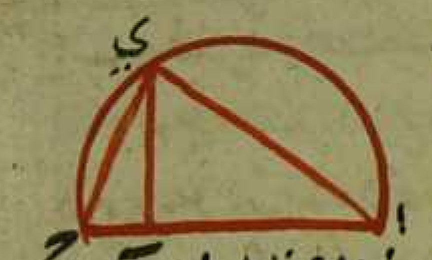
ب ك ا منفرجه وزاوية ه ز حادة وانما قيل اما اصغر وليس
باصغر ولم يقل اما اصغر او اكبر لئلا تخرج القايمة عن القسمة
ح وغفلنا عن ذلك اذا اخرج عمود من زاوية قايمة في مثلث على وترها
قسم المثلث مثلثين متشابهين متشابهين للمثلث الاعظم
مثلا ضرج من زاوية القايمة من مثلث اب ج عمود اد على ب ج
نقول فمثلثا اب د ح ا د متشابهان ومتشابهان لمثلث ج ب ا
وذلك لان في مثلثي اب د ج ب ا زاوية ب مشتركه وزاويتا اد ب
ج ا ب قايمتان فيبقي زاويتا ا د ب ح ا متشا وبتين ويكونان
متشابهين نسبة د ب الي ب ا كنسبة اب الي ح ب ج وكنسبة
اد الي اح وكذلك الحكم في مثلثي ح د ا ح ب ا واما مثلثا ح ا د ا ب

فلان

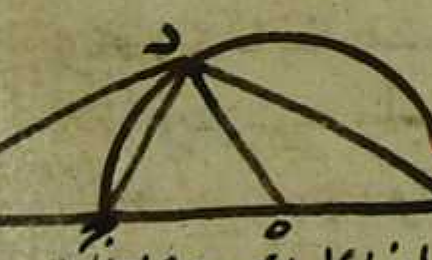
فلان زاويتي د منهما قايمتان وزاوية ج مثل
زاوية د ا ب وزاويه ج ا د مثل زاوية ب يكونان
متشابهين نسبة ج د الي ا د كنسبة د ا الي د ب
وكنسبة ج ا الي ا ب وقد تبين من ذلك ان



العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان
كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي
ط يليه وذلك ما اردناه نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة
بين خطين مفروضين وليكونا اب ب ج متصلين على الاستقا
ونرسم على المجموع نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د
فهو الوسط من اب ب ج وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا على
الاخر ونرسم على الاطول نصف دايرة ونخرج

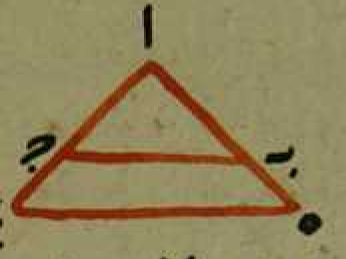


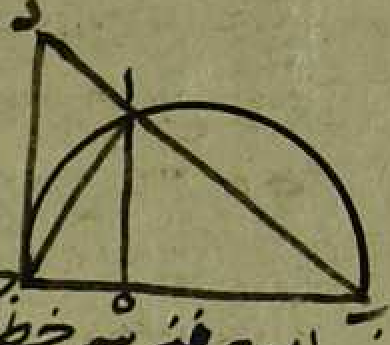
من طرف الاقصر عمودا الي المحيط ونصل بينه
وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر
سا نرسم على الفضل وهو ا ج نصف دايرة ا د ج ونخرج من ب ب د مماسا
لها فهو الوسط بين اب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج د ه كانت
زاويتا ا د ج ب د ه قايمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة يبقي
زاوية ج د ب مساوية لزاوية ه د ا اعني
ه ا د في مثلثي ا د ب د ج زاوية مشتركة
وزاويتا د ا ب ج ب د متشا وبتان يبقي



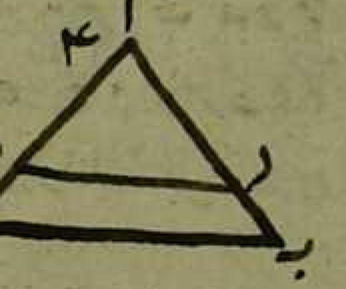
زاويتا ب د ا ج د ا ايضا متشا وبتين فالنسبة
اب الي ب د كنسبة ب د الي ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين
متصلين خارج عن فصلهما وكان وسطا بينهما في النسبة ونرسم
يب على الخطين نصف دايرة مر بطرف العمود نريد ان نجد خطا نالثا لخطين
به مثلا صح مفروضين في النسبة وليكونا اب ا ح ونجعلهما محيطين بزاوية ا
كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ا ح ونصل ب ح ومن ه ه د موازيا
له فخ د هو ثالث للخطين لان نسبة اب الي ب ه اعني ا ح كنسبة الي

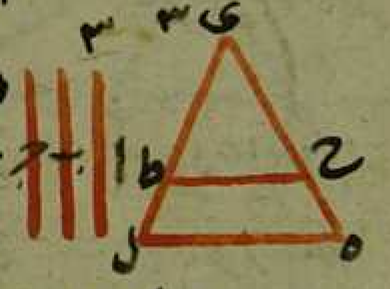
جد وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه اخر نجعل
الخطين محيطين بزاوية قايمة وهي زاوية ا ونصل
ب ج ونعمل عليه نصف دايرة ب ا ج ومن ج عمود ج د
على ب ج ونخرج ب ا الى ان يلقاه على د فا د هو ثالث
الخطين لان ج ا عمود من زاوية ج القايمة على وترها فنسبة ب ا الى
ا ج كنسبة ا ج الى ا د **وبوجه اخر** نرسم على الاطول
نصف دايرة ب ا ج وفيه وترا مثل اقصرهما ونخرج
عموده على ب ج فب ه ثالث الخطين وذلك
ظاهر مما مر **نريد** ان نجد خطا رابعا لثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط

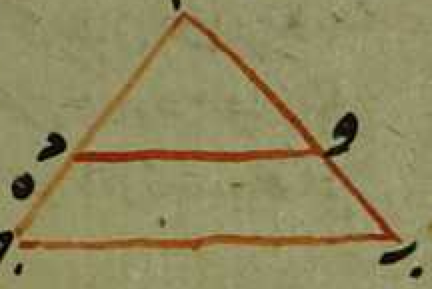




ا ب ج فنرسم خطين محيطين بزاوية وهما د ه د ز ونفصل من
د ه د ح مثل ا و ح ه مثل ب ومن د ز د ط مثل ج ونصل ح ط ونخرج
ه ز موازيا له فط ز هو رابع الخطوط لان نسبة د ح اعني ا الى ح ه اعني
ب كنسبة د ط اعني ج الى ط ز وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ج محيطين
بزاوية ونصل ب ج ونجعل الثالث وهو ا د
منطبقا على ا ب ونخرج د ه موازيا لب ج فيفصل
ا ه الرابع به وذلك ظاهر وهذا الشكل من
زيادات ثابت **نريد** ان نفصل من خط مفروض جزء ما وليكن الخط
ا ب والجزء الثلث فنخرج ا ج يحيط معه بزاوية ا
ونفصل منه ا د د ه ه ج متساوية كيف اتفق ونصل
ب ج ونخرج من د د ز موازيا لج ب فهو يفصل من ا ب
ثلثه وذلك لان نسبة ا د الى ا ب كنسبة ا د الى
ا ج و ا د ثلث ا ج فا ز ثلث ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
ولتثليث الخط وجه خاص مشهور لا يحتاج فيه الى
ما بعد شكل له من المقالة الاولى وليكن الخط ا ب
ونرسم عليه مثلث ا ج ب متساوي الاضلاع







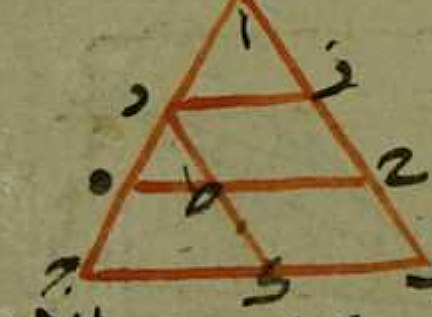
يا

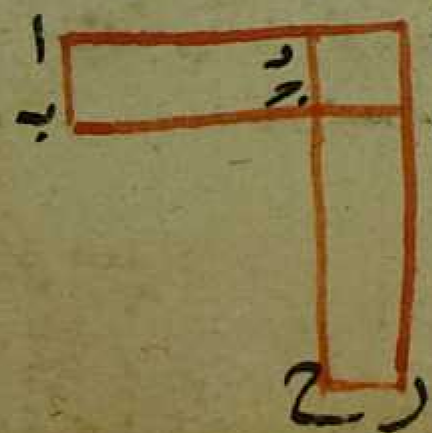
يب

ونصف

ونصف زاويتي ا ب بخطين يلتقيان على د ونصف زاوية
ا د ب بد ه وكل واحدة من زاويتي ا د ه ب د ه بد ز
د ح **اقول** فان مقاطع ز ح مقسوما بثلثة
اقسام متساوية وذلك لان زاوية المثلث
المتساوي الاضلاع ثلثا قايمة د وا صد فكل واحدة من زاويتي
د ا ب د ب ا ثلث قايمة ويبقى زاوية ا د ب قايمة وثلث فيكون كل واحدة
من زوايا د قايمة ولتساوي زاويتي ز ا د بتساوي ز ا ز د وكذلك
ح ب ح د ويكون زاويتا ا د ز ب د ح ثلثي قايمة يبقى زاوية ز د ح
ثلثي قايمة ويكون كل واحدة من زاويتي د ز ح د ح ز ايضا ثلثي
قايمة فيتساوى د ز د ح ز ح وكان ا ز كد ز و ب ح كد ح فاذن
اقسام ا ز ز ح ح ب متساوية **نريد** ان نقسم خطا مفروضا
على نسبة اقسام خط اخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ج على د ه
ونجعلها محيطين بزاوية ا ونصل ب ج ومن د ه د ز ه ح موازيين
لج ب و د ط ك موازيا لا ب نقول فا ب ينقسم بز ح على نسبة
اقسام ا ج وذلك لان نسبة ا ز الى ز ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة
ز ح الى ح ب اعني نسبة د ط الى ك ط لكون كل واحد من سطحي ز ط
ح ك متوازي الاضلاع كنسبة د ه الى ه ج وذلك ما اردناه **اذا** تساوت
زاويتان من سطحين متوازيي الاضلاع
فان كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية
وان كانت الاضلاع متكافية كان السطحان متساويين مثاله
تساوت زاويتا ج من سطحي ا ج ج د المتوازيي الاضلاع وليتساويا
السطحان اولا نقول فنسبة ب ج الى ج ه كنسبة ح ج الى ج د ونفرض
السطحين على ا ب ج متصلان على الاستقامة وكذلك ح ج ج د
ونتم سطح د ه فلان نسبة سطحي ا ج ج د المتساويين
الى سطح د ه واحدة وكانت نسبة احدهما اليه







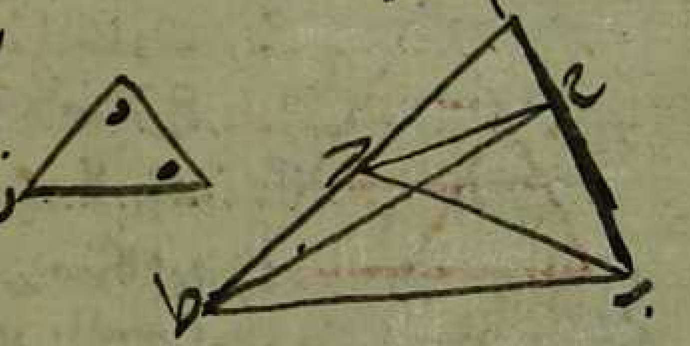
بح . بب

بد بح

نسبة ب ج الى ج ه ونسبة الاخرى اليه نسبة ح د الى ج د فهي متناسبه
وايضا لتشابه النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتيهما
الى سطح د ه ما نسبتا الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شي واحد يقتضي
تساويهما وذلك ما اردناه **اذا** تساوت زاويتان من مثلثين فان يد يه
كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافيه
وان كانت الاضلاع المحيطه بهما متكافيه



تساوى المثلثان مثلا تساوي ه زاويتين
ح في مثلثي ا ب ج ج د ه ويكونا اولا متساويين
نقول فنسبة ا ج الى ج ه كنسبة د ج الى
ج ب ونجعل ا ح متصلا بـ ج ه على الاستقامة
ونجد ح د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ج ه
واحدة لتساويهما وكانت نسبة احدهما اليه كنسبة ا ج الى
ج ه ونسبة الاخرى اليه نسبة د ج الى ج ب تساوت النسبتان
وايضا لتساوي النسبتان فنقول فالمثلثان متساويان لكونهما
مع مثلث ب ج ه على النسبتين وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
اخر ليكن المثلثان مثلثي ا ب ج د ه ز المتساويتان زاويتا د
فان تساوي ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين
يقتضي تساوي ضلعي ا ج د ز فانا
اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية



على الزاوية واختلف ضلعا ا ج
د ز اختلف المثلثان والنسبة
المذكورة في المقادير المتساوية
ثابتة **وايضا** كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي تساوي ضلعي
ا ج د ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا ا ب د ه وليكن
ا ب اطول فنفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ج فيجب على تقدير تساوي
المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من ا ج لانه ان ساواه او كان
اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث ا ب ج وليكن ا ط مثل

در


٥٦

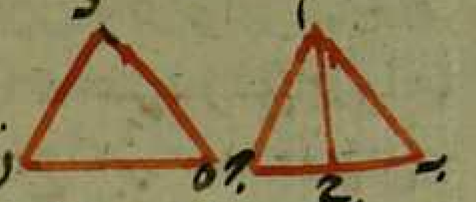
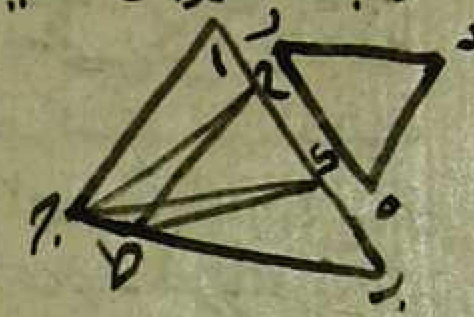
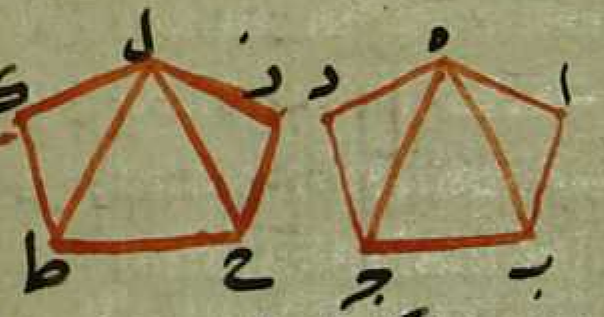
د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ط ح يساوي مثلث د ه ز ومثلث ا ح ج
مشترك يبقى مثلثا ب ح ج ط ح ج متساويين فخطا ح ج ب ط متوازيين ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة ا ط اعني د ز الى ا ج واما
على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا ح اعني د ه اقصر من ا ب
وجب ان يكون ا ج اقصر من د ز ونتم الشكل ونبين من تساوي
النسبتين وتساوي مثلثي ح ب ج ح ط ج ونجعل ا ح ج مشتركا
فيتبين تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا الشكل على الذي
قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازي الاضلاع على الى
يو يه مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين **كل** اربعة خطوط
فان كانت متناسبه كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين
في الاخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد الباقيين في الاخر
كانت الخطوط متناسبة وليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ونخرج من ا ج
عمودي ا ح ج ك مثل خطي ز ه ونتمم سطحي ا ط ج ل
فان كانت الخطوط متناسبة كانت الاضلاع السطحين
مع تساوي الزوايا متكافيه نسبة ا ب الى ج د كنسبة
ج ك اعني ه الى ا ح اعني ز فكان السطحان متساويين



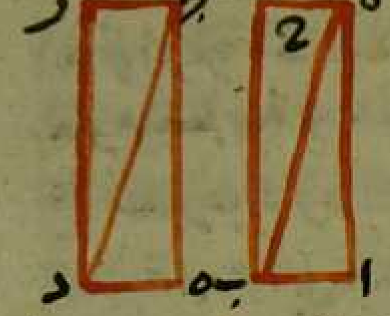
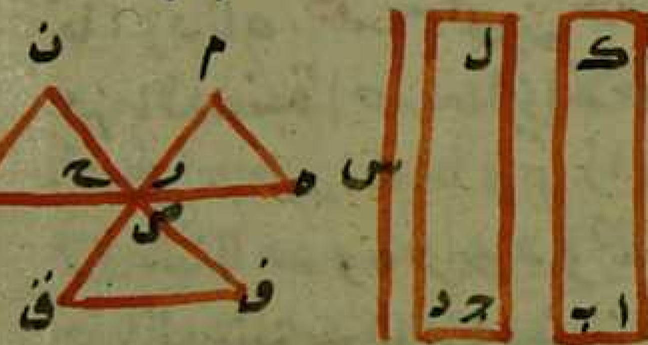
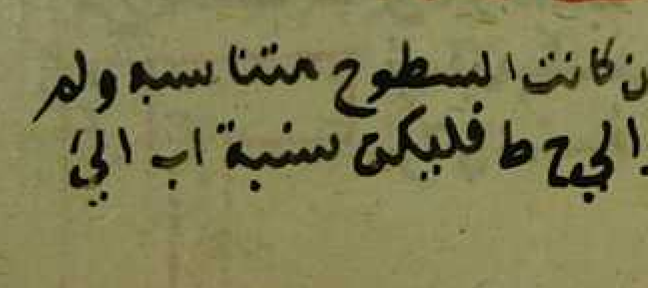
وان كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية
يز يو فالخطوط متناسبه وذلك ما اردناه **كل** ثلثة خطوط فان كانت
متناسبه كان سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح
الاول في الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبه وليكن الخطوط ا ب ج
ونرسم د مثل ب فتصير الخطوط اربعة فان كانت
يح يز متناسبه يكون سطح ا في ج مثل سطح ب في د اعني ب



في نفسه وان كان سطح ا في ج مثل مربع ب اعني سطح
ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د اعني ب الى ج
وذلك ما اردناه **كل** مثلثين متشابهين فنسبة احدهما الى الاخر
كنسبة ضلعه الى نظيره من الاخر مثناه مثلا نسبة مثلثي ا ب ج
د ه ز المتشابهين كنسبة ب ج الى ه ز مثناه وليكن ب ح ثالث

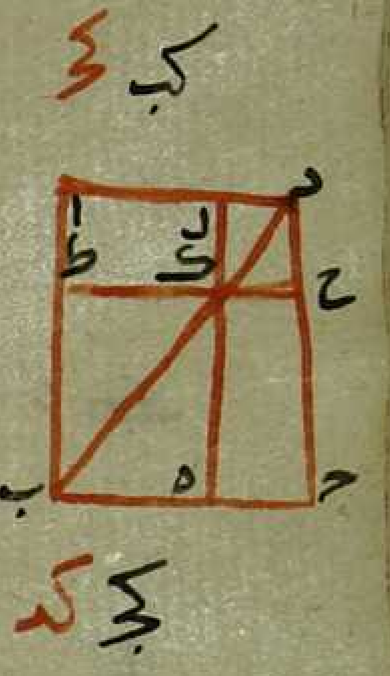
مثلثي ب ج ه ز في النسبه ويضلاح فمثلثا ا ب ح د ه ز متساويا الزاويتي

ب ه ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الي د ه
اعني ب ج الي ه ز كنسبة ه ز الي ب ح فهما متساو
ز ونسبة مثلث ا ب ج الي مثلث ا ب ح اعني مثلث
د ه ز كنسبة ب ج الي ب ح التي هي كنسبة ب ج الي ه ز مثناه وذلك
ما اردناه **قوب** ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لب ج او
اطول منه **وبوجه اخر** ان كان د ه مساويا لا ب تساوي المثلثان
وثبت الحكم لان تثنية نسبة التساوي هي نسبة التساوي وان
لم يكن مساويا له وليكن اقصر ونفصل

ب ا ب ح مثل د ه و ب ط مثل ه ز ونجعل ب ك
ثالثهما في النسبة ونصل ج ح ط ك و ك
ونبين توازي ك ط ح ج فتساوي لنسبتي
ب ج ب ط ب ح ب ك وتساوي مثلثي ب ح ط
ك ح بذلك فيكون لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ز ومثلثي ا ب ج
ك ب ج علي نسبة ا ب ک ب نسبة مثلثي ا ب ج د ه ز كنسبة ا ب ك
اعني ا ب ح بل ب ا د ه مثناه **السطوح** الكثيرة الاضلاع المتشابهة ط ع
متساوية العدد ويكون نسبة سطح الي سطح كنسبة ضلعيهما النظيرين
مثناه مثلا سطحا ا ب ج د ه د ح ط ك ل متشابهان ونصل ب ه ح
ل د ط فينقسمان مثلثات متساوية العدد متشابهة لان
زاوية ا كزاويه ز ونسبة

ا ب الي ز ح كنسبة ا ه الي ز ل
فمثلثا ا ه ز ح ل متشابهان
ويبقي زاوية ه ب ج كزاويه
ل ح ط ونسبة ب ه الي ح ل اعني
ب ا الي ح ز كنسبة ب ج الي ح ط فمثلثا ه ب ح ل ح ط ايضا متشابهان
وكذلك في مثلثي ه ح د ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظاير
واحدة ونسبة نسب مثلثات سطح الي نظايرها كنسبة واحدة

واحد

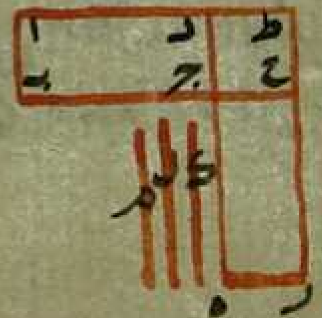
واحد بل كنسبة ضلع الي ضلع مثناه فنسبة السطح كنسبة ضلع
ط ک الي نظيره مثناه وذلك ما اردناه **نريد** ان نعمل علي خط
مفروض شكلا مستقيم الاضلاع يشبه شكلا مفروضا مثلا
علي خط ا ب شكلا شبيه شكل د ج فنقسمه به ز بمثلثات ونرسم
علي امتداد ا زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز وعلي

ب منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيهما الي
ح فيكون مثلث ا ب ح شبيها بمثلث ه د ز ثم
نعمل علي ا ح زاويتين كزاويتي ج ه ز ج ا ه
ونخرج ضلعيها الي ط وهكذا الي ان يتم الشكل ا
كا ک فيكون شبيها لحد لما تقرر وذلك ما اردناه **السطوح** المتشابهة
لسطح واحد متشابهة مثلا كسطحي احد الشبيهين بسطح ه ب وذلك
لتساوي الزوايا النظاير وتناسب الاضلاع النظاير فيهما
لكونهما في شكلي ا ب د في شكل ج ب كذلك وذلك

کب کا ما اردناه **اذا** عملت سطوح متشابهة علي
خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت
الخطوط متناسبة كانت السطوح كذلك وان
كانت السطوح متناسبة كانت الخطوط كذلك فلتكن الخطوط ا ب
ج د ه ز ح ط والسطوح ک ل د س مما بعمل واحد و م ن ح ط
مما بعمل واحد ولنكن ثالث خطي ا ب ج د في النسبة ورابعه
خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة ا ب الي ج د كنسبة ه ز الي ح ط كانت
نسبة ک ب الي ل د المتشابهين


كنسبة ا ب الي س اعني ا ب الي ج د
مثناه ونسبة م ز الي ن ح ط كنسبة
ه ز الي ع وبالمساواة نسبة ا ب الي
س كنسبة ز الي ع نسبة ک ب
الي ل د كنسبة م ز الي ن ح ط وايضا ان كانت السطوح متناسبة ولم
تكن نسبة ا ب الي ج د كنسبة ه ز الي ح ط فلتكن نسبة ا ب الي

جد كنسبة ه ك الي د ق ونعمل عليه ص ف ق ه يشبهما ه ر فنسبة
ك ب الي ل د كنسبة م ه ر الي ص ف ق ه وكانت كنسبة ه م ر الي
ن ح ط فصف ف ق ه ح ن ط متساويان لتساوي نسبتهما ه ر اليهما
ومتشابهان لكونه شبيهيهما فهما متساويا والاضلاع النظاير فنه ح ط ضلاع
فنسبة اب الي جد كنسبة ه ر الي ح ط وذلك ما اردناه السطوح كب كج
المتوازية الاضلاع الكاينة علي قطر سطح متوازي الاضلاع متشابهة
له ومتشابهة والكل علي وضع واحد مثلا كسطحي ط ه رح الكاينين
علي قطر ب د وذلك لان في مثلث ب جد يكون لتوازي ه ك جد
نسبة ب ج الي ه ح وبالتركيب اعني الي ك ح كنسبة ب د الي ك د وفي
مثلث ب ا د نسبة ب د الي ك د كنسبة ب ا الي ط ا اعني الي ك ر
فالاضلاع سطحي اج رح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية
فهما متشابهان وكذلك نبين ان سطحي اج ط ه متشابهان فسطحا

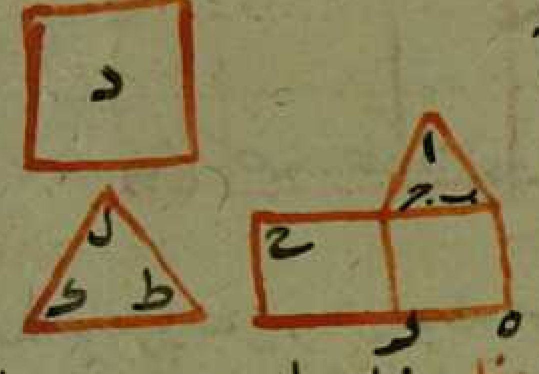


رح ط ه الشبيهين باج متشابهان وذلك ما اردناه اذا كج كد
فصل سطح متوازي الاضلاع من سطح شبيهه علي زاوية مشتركة ووضع
واحد علي قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح اج
علي زاوية د المشتركة فالقطر يكون د ب
والا فليكن د ط ب ونخرج ط ك موازيا لا د
و ه ر الي ل فسطح ه ك علي قطر سطح اج فنسبة
ا د الي د ه كنسبة ح د الي د ك وكانت نسبة
جد الي د ح كذلك د ح ومتساويان هف فاذن القطر د ب وذلك
ما اردناه كل سطحين متوازيي الاضلاع تساوت زاويتان كد كه
منهما فنسبة احدهما الي الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا
كسطحي اج ح ر المتساوي زاوية ح وليكن ب ج متصلا بج ح علي
الاستقامة و ه ح ر د ونتمم سطح د ح وليكن نسبة ب ج الي
ح ح كنسبة ك الي ل ونسبة د ح الي ح ه كنسبة ل الي م فنسبة
ك الي م كنسبة ك الي د مؤلفة من نسبة د الي م
ولان نسبة سطح ا ح الي سطح ح ط كنسبة ب ج الي

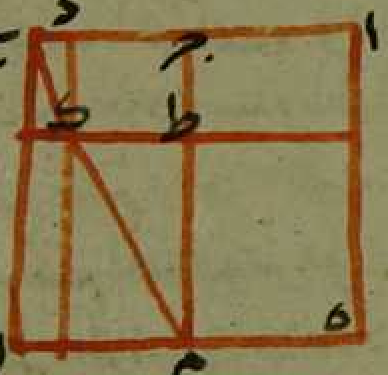


جح

جح اعني ك الي ل ونسبة سطح ح ر كنسبة د ح الي ح ه اعني ل الي م يكون
نسبة سطح اح الي سطح ح ر بالمساواة المنتظمة كنسبة ك الي م ونسبة ك
الي م مؤلفة من نسبة ك الي ل اعني نسبة ب ج الي ج ح ومن نسبة ل الي
م اعني نسبة د ج الي ج ه فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما
وذلك ما اردناه نريد ان نعمل سطحا يشابه سطحا ما ويساوي سطحا اخر كو كه
مثلا يشبه سطح اب ج ويساوي سطح د فنضيف الي ب ج سطحا يساوي
اب ج وهو ب ر ونخرج ب ج ونعمل علي ح ر سطح رح مساويا لسطح د علي
ان يكون مع ب ر بين متوازيين ب ح ه ر
~~[illegible]~~
فيحدث عرض ح ح ونستخرج بين ب ج ح ح وسطا في النسبة وهو ط
ك ونعمل عليه سطح ط ل ك شبيها بسطح اب ج فهو ما اردناه وذلك لان
نسبة ب ج الي ج ح اعني نسبة سطح ب ر



الي سطح رح هو نسبة ب ج الي ط ك مثناه
اعني نسبة سطح اب ج الي سطح ل ط ك
وسطح اب ج مساو لسطح ب ر فسطح ل
ط ك الشبيه بسطح اب ج مساو لسطح
رح اعني سطح د وذلك ما اردناه اعظم السطوح المتوازية كز كو
الاضلاع التي تضاف الي خط وينقص عن تمامه سطوحا شبيهه
بالمتوازي الاضلاع العمود علي نصف الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول
علي نصف الخط المتشابه لسطوح النقصانات
مثلا سطح جد مضاف الي ب ج وهو نصف
اب ونتمم ح ه ونضيف الي اب سطح ا ك كيف
اتفق بشرط ان ينقص عن تمام الخط سطح
ب ك الشبيه بجد والموضوع كوضعه



فنقول سطح ا م المضاف الي اب الناقص عن سطح ح ر الشبيه بسطح ب ك
الذي هو سطح النقصان اعظم من ا ك وفصل قطر ب م ا ونتمم الخطوط
فلان ه ط اعني ط ر اعظم من ر ك اعني ح ك يكون جميع ح ه اعظم من جميع
ا ك وذلك ما اردناه نريد ان نضيف الي خط مفروض سطحا متوازي

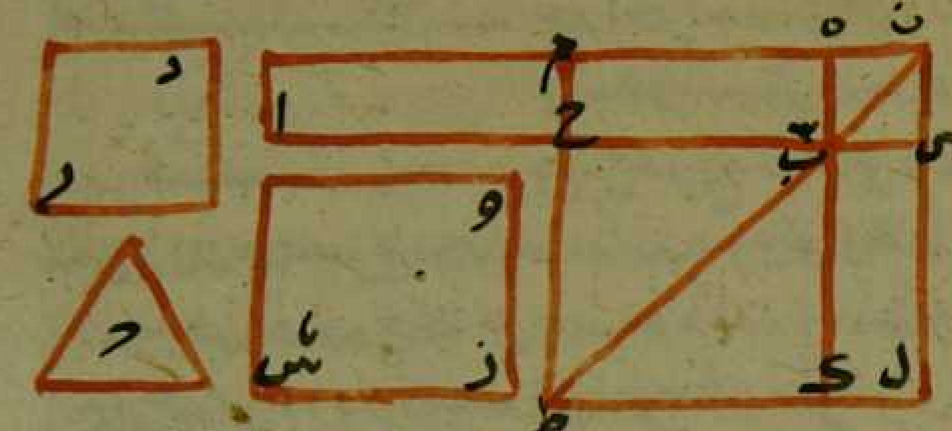
الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط علي ان تنقص المضاف عن
تمام الخط سطحا شبيها بشكل مفروض متوازي الاضلاع ويجب
ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم من الذي يضاف الي نصف
الخط شبيها بالشكل المفروض لما مر في الشكل المتقدم فليكن
الخط اب والسطح المستقيم الخطوط ح والمتوازي الاضلاع ه
المفروض د ر والمطلوب ان نضيف الي اب متوازي الاضلاع مساويا لسطح
ح علي ان ينقص عن اب سطحا شبه سطح د ر فننصف اب علي ح ونعمل علي
ب ح ح ك شبيها بد ر ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا



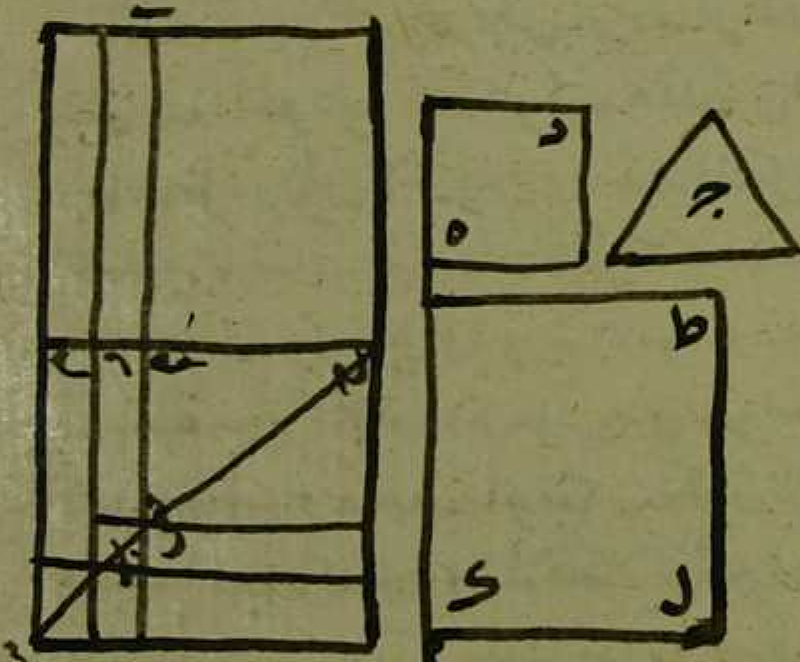
ه ب وان كان ا ط اعظم من ح جعلنا
ن م مساويا لفضل ا ط علي ح و شبيها
بد ر فيكون سطحا ك ن م ن الشبيهة
بد ر متشابهين وليكن زاوية ل
مساوية لط ن و ل نظيرا لح ط فنفصل
ط ص مثل ن ل وط ع مثل ل م ونخرج
ع ه موازيا لط ح وس ف ق موازيا لا ب ونصل ب ط القطر فسطح ا ق ه
هو المطلوب وذلك لان س ع اعني ن م هو فضل ا ط اعني ح ك علي ح
فيكون علم س ف ع اعني سطح ا ف ه مساويا لح فاذن قد اضفنا اف الي
خط اب مساويا لح وقد نقص عن تمام اب سطح ه ز الشبيه بد ر وذلك
ما اردناه اقول والوجه في تحصيل فضل ا ط علي ح ان نعمل علي ا ح كح كط
سطح ا س مثلا مساويا لح فيبقى سطح س ص الفضل نريد ان نضيف
الي خط مفروض سطحا متوازي الاضلاع مساويا لسطح مفروض
مستقيم الخطوط علي ان نزيد المضاف علي تمام الخط سطحا شبيها
بشكل متوازي الاضلاع مفروض وليكن الخط اب والسطح المستقيم
الخطوط ح والمتوازي الاضلاع المفروض د ر والمطلوب ان
نضيف الي اب متوازي الاضلاع يساوي سطح ح وعلي ان نزيد علي تمام
اب سطحا شبيها بد ر فننصف اب علي ح ونعمل علي ب ح ح ك شبيها بد ر
ونجعل سطح ف ش مساويا لسطحي ح ك ح معا وشبيها بد ر فيكون

سطحا

سطحا ق ش ح ك متشابهين وليكن زاويتا ط ر متساويتين وضلعا
ط ح ر ق نظيرين ونخرج ط ح الي ان يصير ط م مثل ر ق وط ك الي ان
يصير ط ل مثل ر س ونتمم ل م ن ل ن موازيين لا ب ك ب ونتمم
الشكل فسطح ا ن هو المطلوب وذلك لان سطح م ل اعني ق س
يساوي جميع ح

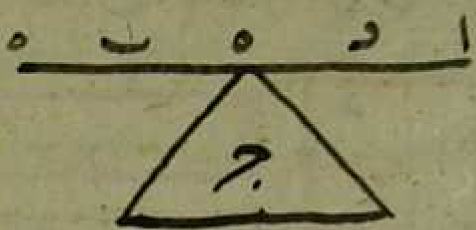


ك ح فعلم ح ن ك
اعني سطح ا ن يساوي
ح وهو المضاف الي
اب وقد زاد علي
تمامه ه س الشبيه
بد ر وذلك ما اردناه اقول وان اردنا جمع هذين الشكلين
فلنا نريد ان نضيف الي خط اب متوازي الاضلاع يساوي سطح
ح و يحدث علي الفضل بين ضلعه المنطبق علي اب وبين اب سطح
يشبه سطح د ه فلننصف اب علي ر ونعمل علي ب ر سطح ب ح شبيها بد ه
ونتم اح فان كنا اردنا ان يكون السطح المضاف ناقصا عن الخط يشترط
فيه ان لا يكون ح اعظم من اح وكان ح مثل اح فقد عملنا والا اخذنا
فضل اح علي ح وان اردنا ان

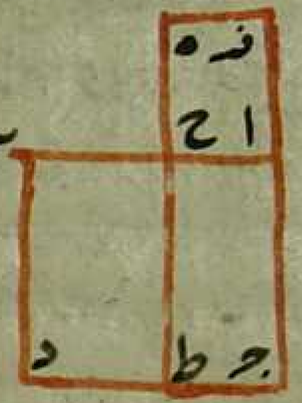


يكون زائدا عليه اخذنا مجموعهما
وعملنا ط ك مساويا للماخوذ
شبيها بد ه وهو ب ح ولتكن
زاويتا ل ح متساويتين
وضلعا ط ل ر ح نظيرين
فنفصل ح م مثل ل ط و ح ن
مثل ل ك ونخرج م ن متوازيين
لضلعي سطح ب ح فاس هو سطح
المضاف المساوي لح وقد حدث علي الفضل من ضلعه وبين اب سطح
ب س الشبيه بد ه وبيان مساواته لح بمثل ما مر فان اردنا

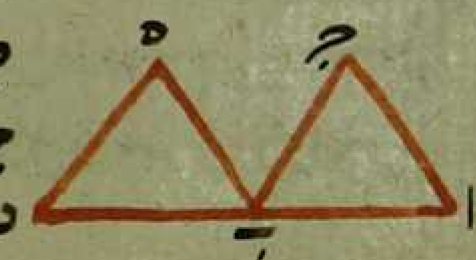
ان يكون السطح الناقص او الزايد مربع نصفنا اب على د فان كان مربع
النصف مساويا لحـ واردنا النقصان فمربع النصف هو السطح المضاف
والا عملنا مربعا يساوي فضل مربع نصف اب على سطح د او مجموعهما و
مثل ضلعه من نصف اب ان كان اقل منه او



بعد اخراجه ان كان اكثر وهو ده فسطح اه
في ب هو السطح المضاف لكون الفضل بينه
وبين مربع دب او ده هو مربع ده او دب
نبين ذلك مما مر في المقالة الثانية ويكفي في هذا الشكل حد التقديم
نريد ان نقسم خطا على نسبة ذات وسط وطرفين مثلا خط اب كط ل
فنعمل عليه مربع اد ونضيف الى اح سطحا متوازي الاضلاع مثل اد وهو
رط ويزيد على تمام الخط مربع زح فالخط قد انقسم على ح القسمة المذكورة
وذلك لان رط مثل اد ويبقى رح مثل دح وزاويتا



ح منهما متساويتان فبالتكافي نسبة طح الى ح
اعني اب الى اح كنسبة اح الى حب وذلك ما اردناه
اقول وهذه القسمة هي التي ذكرت في الشكل
الحادي عشر من المقالة الثانية الا ان حال النسبة
لم يمكن ان يذكر هناك فذكرها هنا مع وجه آخر
يليق بهذا الموضع اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان ل لا
منهما متوازيين لآخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة فان متساويه
الضلعين الباقيين يتصلان على الاستقامة فليكن المثلثان ا ب جـ
ب د ه وقد ركبا على زاوية جـ ب ه ونسبة اجـ الى ب ه المتوازيين
كنسبة ب جـ الى د ه المتوازيين فنقول ا ب د خط واحد وذلك
لان زاويتي جـ ه متساويتان لكون كل واحدة مساوية لزاوية
جـ ب ه المبادلة لهما والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فالمثلثان
متشابهان وجميع زاويتي ا جـ المساوي لزاويتي
جـ ب د مع زاوية جـ ب ا يعادل قائمتين فزاويتا
جـ ب ا جـ ب د تعادلان قائمتين فا ب د خط واحد



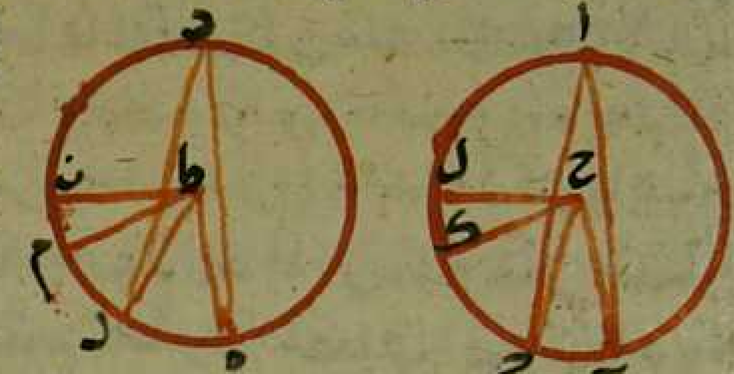
وبعبارة

وبعبارة اخرى اذا ركب مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط
بها ضلعان متوازيان لنظيرهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة
وذلك لان زاويتي جـ ه لما ساويتا جـ ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د فاذا
جعلنا زاوية جـ ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزوايا ب فهي
كقائمتين فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه كل مثلث قائم كـ كا
الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاويته
القائمة يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين
به على وضعه وليكن المثلث ا ب جـ والقائمة زاوية ا وذلك لان
نسبة مربع ب جـ الى مربع ب ا كنسبة ب جـ الى ب ا مثناة وكذلك
نسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى شبيهه المضاف الى ب ا فنسبة
مربع ب جـ الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكل
المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب جـ الى مربع جـ ا كنسبة الشكل
المضاف الى ب جـ الى الشكل المضاف الى جـ ا فنسبة مربع ب جـ الى
مربعي ب ا جـ ا كنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى الشكلين المضافين
اليهما ومربع ب جـ يساوي المربعين فالشكل
المضاف الى ب جـ يساوي الشكلين وبوجه آخر



ولنخرج عمود ا د فنسبة الشكل المضاف الى ب جـ
الى المضاف الى ب ا كنسبة ب جـ الى ب ا مثناة
اعني كنسبة ب جـ الى ب د ونسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى المضاف
الى جـ ا كنسبة ب جـ الى جـ د فنسبة الشكل المضاف الى ب جـ الى
الشكلين المضافين الى ب ا جـ ا معا كنسبة ب جـ الى ب د جـ د
معا وليكن ب جـ مساويا لـ ب د جـ د معا فالشكل المضاف الى ب جـ
يساوي المضافين الى ب ا جـ ا وذلك ما اردناه اذا كانت في لب لج
دايرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان
نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما
وليكن الدايرتان ا ب جـ د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا
ا د و اما على المركز فزاويتا ح ط فنسبة قوس ب جـ الى قوس

ه زكنسبة زاوية ا الي زاوية دا و زاوية ح الي زاوية ط ولنفصل

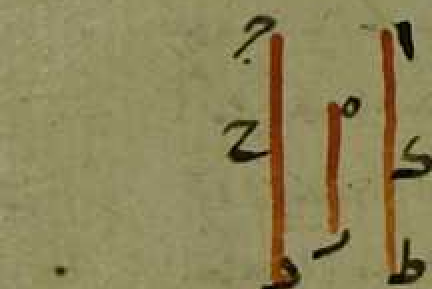


في دايرة اب ج قسي ج ك ك ل
مساويه لقوس ب ج ما امكن
وفي دايرة د ه ز قسي ز ن م ن
مساوية لقوس ه ز ما امكن
ونصل ك ح ل ط م ط ن

لقسي ب ج ج ك ك ل اضعاف لقوس ب ج وجميع زاوية ب ح ل
اضعاف لزاوية ب ح ج بتلك العدة وكذلك قسي ه ز م ن لقوس ه ز
وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كانت قوس ب ل زايدة على قوس
ه ن كانت زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن فان كانت قوس
ب ل مساويه او ناقصه كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة
ب ج الي ه ز كنسبة زاوية ب ح ج الي ط بل كنسبة نصفيهما اعني زاوية ا الي زاوية د
وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة **المقالة السابعة**
تسعه وثلثون شكلا صدر الوحدة ما يقال لكل شي انه واحد
والعدد هو الكمية المولفة من الوحدات **اقول** وقد يقال لكل
ما يقع في مراتب العدد عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا
بهذا الاعتبار والعدد الاقل ان كان يعد الاكثر فهو جزء له والاكثر
المعدود به اضعافه والعدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين
والفرد هو الذي لا ينقسم بهما والذي يفاضل الزوج بواحد
وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عدتها زوج وزوج
الفرد هو الذي يعده فرد مرات عدتها زوج وفرد الفرد
هو الذي يعده فرد مرات عدتها فرد والعدد الاول هو الذي
لا يعده الا الواحد والمركب هو الذي يعده عدد اخر وفي نسخة ثابت
والاول عند عدد اخر هو الذي لا يعدهما معا غير الواحد والمركب
عند عدد اخر هو الذي يعدهما عدد اخر الاعداد المشتركة
هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا
يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد هو الذي

يضعف

يضعف بعدد احاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو
المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان
والعدد المكعب هو الذي المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط
به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب
عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو
المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلاثة اعداد هي
اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني
والثالث والرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها
والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها
متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه **الاشكال**
ا **كل** عددين ينقص من اكبرهما ما فيه من ~~اصغرهما~~ امثال الاقل فيبقي
اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقي اقل
منه ثم من الباقي الاول امثال الباقي الثاني وهكذا من غير ان
يعد باق ما قبله فبله حتى ينتهي الي الواحد فهما متباينان مثلا
نقص من اب الاكثر ما فيه من امثال ج د الاقل فيبقي ا



ط ا اقل من ج د ثم ينقص من ج د ما فيه من امثال
ط ا فيبقي ح ج ثم من ط ا ما فيه من ح ج فيبقي ك ا الواحد
نقول فاب ج د متباينان والا فليعدهما غير الواحد
وهو عدد ه وليكن ه يعد ج د الذي يعد ب ط فهو يعد ب ط وكان يعد
ب ا فيعد ط ا الذي يعد د ح فيعد د ح فكان يعد ج د فيعد ج ح الذي
يعد ط ك فيعد ط ك وكان يعد ط ا فيعد ك ا الواحد هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه
ب **نريد** ان نجد اكثر عدد يعد عددين
مشتركين كعددي اب ج د فان كان ج د الاقل يعد اب وهو يعد
نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد ب ه منه ويبقي
ه ا اقل من ج د وهو لا يعد ج د بل يعد د ز منه ويبقي ج ز
اقل منه ويجب ان ينتهي الي عدد يعد الذي قبله غير
الواحد لكون اب ج د مشتركين بالفرض فليعد ج ز ب

ه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما فلانه يعد اه الذي يعد د ر
فهو يعد د ر ويعد نفسه فهو يعد جميع جر د وجر يعده ب فهو يعد
وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم
يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما فيعد جر د الذي يعد ب
فيعد اه الذي يعد د ر فيعد د ر ويعد جر فيعد جر ز وكان اكثر منه
هف فاذن لا اكثر من جر د يعدهما وذلك ما اردناه وقد بان من
ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه ايضا يعد اكثر عدد يعدهما ٠
ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعداد مشتركة فوق اثنين كالاعداد
اب جر فلنأخذ اكثر عدد يعد اب وهو د ثم ان كان يعد جر ايضا فهو
اكثر عدد يعد الثلثة والا فليكن ه اكثر عدد يعدهما
فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني د فهو الاكثر
يعد الاقل هف وان كان د لا يعد جر اخذنا اكثر عدد يعدهما
ولا بد من وجوده لكون الاعداد مشتركة فليكن ه فهو
يعد الذي يعد اب فيعد اب ويعد جر فيعد الثلثة ولا اكثر منه
يعدها والا فهو ر ولانه يعد اب فيعد د وكان يعد جر ~~فيكون~~ فيعد
اكثر عدد يعدهما اعني ه فز الاكثر يعد الاقل هف فاذن وجدنا اكثر
عدد يعد الثلثة اعني ه وذلك ما اردناه ٠
د العدد الاقل من الاكثر
اما جزء او اجزاء لجر د من اب لانه ان كان يعده فهو جزؤه والا فلنفصل
على ح ط الى احاده ان كان مباينا لاب او الى اقسامه المساوية
له وان كان مشاركا له ويعد مثله ر فكل واحد من جر ح ح ط ط د جزء لاب
والجميع وهو جر د اجزاء وذلك ما اردناه اقول اما الجزء فلا
يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد تكون اقل وقد تكون
ه اكثر ٠ اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخر
كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع الاخرين مثلا اب
جزء لجر د وه ز ذلك الجزء لح ط فجميع اب ه ر ايضا
ذلك الجزء لجميع جر د ح ط ولنفصل جر د بك الى امثال
اب وح ط بل الى امثال ه ر كح ك ل مع كاب ه ر معا وكذلك كد

والعدة

والعدة كالعدة فاذن في جر د ح ط مقدرين من اب ه ر معا
مثل ما في احدهما وحده من نظيره وذلك ما اردناه ٠
و اذا كان عددان كل واحد منهما بعينه اجزاء لاخر فمجموعهما
يكون تلك الاجزاء من مجموع الاخرين مثلا اب اجزاء لجر د وه ز
تلك الاجزاء بعينها لح ط فجميع اب ه ز ايضا تلك الاجزاء
الجميع جر د ح ط فلنفصل اب بك الى اجزاء جر د وه ز بل
الى اجزاء ح ط وا ك لجر د وه ل لح ط جزء واحد فجميع اك
ه ل ذلك الجزء لجميع جر د ح ط وعدة اك كب
كعدة ه ل ل ز فمجموعهما لمجموع جر د ح ط تلك الاجزاء
ز التي كان احدهما لنظيره وذلك ما اردناه ٠ اذا كان عددان احدهما
جزء للاخر ونقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا
للاخر مثلا اب لجر د وا ه لجر ز جزء واحد فاذا نقصنا الاخير
من الاولين بقي ه ب لزد ذلك الجزء وليكن ه ب لجح
الجزء الذي كان اه لجر ز فجميع اب لح ز ذلك الجزء وكان لجر د
ايضا كذلك فح ز جر د عدد واحد وح ز مشترك فح جر كر د فه ب لزد
ذلك الجزء وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن ه ب
ح لزد ذلك الجزء فليكن لز ط ذلك الجزء فاب لجر ط ذلك الجزء وكان
لجر د كذلك فجر د كجر ط هف فالحكم ثابت ٠ اذا كان عددان احدهما
اجزاء للاخر ونقص منهما عددان احدهما تلك الاجزاء للاخر النظير من
النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر مثلا اب اجزاء
لجر د وا ه لجر ز المنقوصين تلك الاجزاء فه ب لزد الباقي تلك
فه ب لزد ولنجعل ح ط مثل اب ولنفصله الى اجزاء جر د
بك ولنفصل اه الى اجزاء جر ز بل وعدة ح ك ك ط كعدة
ال ل ه وجزء ح ك لجر د كجزء ا ل لجر ز وجر د اكثر من جر ز فح ك
اكثر من ا ل وليكن ح م مثل ا ل فيبقى م ك لزد فح ك
لجر د وكذلك ليكن ل ه مثل ط ن ويبقى ك ن لزد كط ن

لجزن فجميع حم طن اعني اه لجر كجميع م ن اعني ه ب لرد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان الجزا لواحد من اه لجز ا فقد من اجزا لوا ح
من اب لجد وكانت البقايا بعد ما تنقص الاجزا التي في اه من الاجزا
التي في اب مثل ه ب فان لم يكن تلك البقايا اجزا لرد كاجزاء اه لجر لـ
لم يكن اجزا لرس كذلك ويكون جميع اب لجنس كذلك وقد كان
لجد كذلك لجس حرد متناسبا وبان هف فالحكم ثابت اذا كان ط
كل واحد من عددين جزا بعينه لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كان
الجز للجز ذلك الجزا والاجزا الذي يكون الكل للكل على التوالي مثلا
اب جر لحد وه زد لك الجز بعينه لح ط فاب له ود لك
الجزا والاجزا التي تكون حر ح ط وذلك لانا اذا فصلنا
جد الى امثال اب بك وح ط الى امثال ده زب له كان
جرك من ح ل وكد من ل ط ذلك الجزا والاجزا الذي
يكون اب من ه ر فاذن جميع جرد من ح ط يكون ايضا ذلك
الجزا والاجزا وذلك ما اردناه اذا كان كل واحد ب
من عددين اجزا بعينها لكل واحد من اخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزا
للاجزا ذلك الجزا والاجزا الذي يكون احد الاخرين
للاخر على التوالي مثلا اب اجزا لجد وه ر تلك الاجزا
لح ط فاب له ر ذلك الجزا والاجزا الذي يكون جد
لح ط ولنفصل اب الى اجزا جد بك وه ر الى اجزاء ح ط
بل وكل واحد من اك كب لكل واحد من ه ل لز هو الجز
او الاجزا الذي يكون جميع اب لجميع ه ر كما مر والذي يكون جد لح ط
كما في الشكل المتقدم فاب له ر ذلك الجزا والاجزا الذي جد لح ط
وذلك ما اردناه اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما يا
كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نقص من اب جد عددا
اه جز لخ وكانت نسبة اب لجد كنسبة اه الى جز فنقول فنسبة
ه ب الى رد كذلك وذلك لان اب لجد هو الجزا والاجزا
الذي يكون اه لجر فيبقى ب ه لرد كذلك فنسبتهما كذلك

النسبة

النسبة وذلك ما اردناه اذا كانت اعداد متناسبة فنسبة يب
مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي مثلا
نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة ا الى ب كنسبة
جميع اج الى جميع ب د وبيانه بالجزء والاجزاء ظاهر وذلك
ما اردناه اذا كانت اربعة اعداد متناسبة وابدلت يج
كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د فنسبة
ا الى ج كنسبة ب الى د وذلك لان اب هو الجزا والاجزا
الذي يكون ج له وبالابدال ا لج هو الجزا والاجزا الذي
يكون ب لد فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول
وهذه الاشكال الثلاثة تبين التفصيل والتركيب في الاعداد
فليكن نسبة اب الى ب ج كنسبة ده الى ه ر تارة على سبيل
التركيب وتارة على سبيل التفصيل اقول واذا
فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة اج
الى جب كنسبة در الى ه ز وذلك لان بالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة ب ج الى ه ر فنسبة اج الى
در كنسبة ب ج الى ه ر وبالابدال نسبة اج الى ب ج كنسبة
در الى ه ر اذا كان صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة يد
اثنين من الصنف الاخر كانت في المساواة متناسبة مثلا ا ب ج
صنف ود ه ز صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة ب ج كنسبة
ه ز فنقول فنسبة اج كنسبة د ز وذلك لانه
لان بالابدال يكون نسبة ا د كنسبة ب ه ونسبة
ب ه كنسبة ج ز فنسبة ا د كنسبة ج ز وبالابدال
نسبة اج كنسبة د ز وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا
الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة متناسبة وبه ولم
يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزا واما المساواة
المضطربة فبيانها في الاعداد انما تتاتى بعد حكمين سياتي بيانهما
احدهما اثبات التاليف في النسب العددية وسياتي هذا في

[illegible] ذلك الجزا او الاجزا [illegible] وجميع اج [illegible] جميع ب د [illegible]

[illegible] الجزء والاجزا الذي [illegible] هو الجزء [illegible] وبالابدال [illegible] فبالمساواة [illegible] الذي هو الجزء او الاجزا [illegible] وبالابدال الجزء هو [illegible] الى ج [illegible] كنسبة د الى ز بعكس المساواة [illegible]

المقالة الثامنة والثاني ان سطح عدد في عدد اخر كمسطح الاخر
فيه وسياتي هذا عن قريب وذلك ليتبين ان الحاصل من ضرب
قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية وهو الحاصل من
ضرب قدر الثانية في قدر الاولى فثبت المطلوب **اذا** كان يه
الواحد يعد عددا ما بعدد ثان ثالثا فالواحد بالابدال يعد الثاني
بقدر ما يعد الاول الثالث مثلا الواحد يعد اب بقدر ما يعد جد
ه ز فالواحد يعد جد بقدر ما يعد اب ه ر وذلك لما
لان في ه ز من امثال جد كما في اب من الاحاد فاذا فصلنا
ه ر بك ل الى امثال جد واب بح ط الى الاحاد فالواحد
يعد جد فكل واحد من اح ط ط ب وكل واحد من ه ط
ك ك ل ر بل جميع اب جميع ه ز وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى لان عدد ما في اب من الاحاد كعدد
ما في ه ز من امثال جد فالواحد يعد جد كما يعد جميع تلك الاحاد
ومن اب جميع تلك الامثال ومن ه ز سطح عدد في اخر كمسطح يو
الاخر فيه فليكن مسطح ا في ب جد وسطح ب في اد فنقول جد
كد وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد ا بحكم ضرب ا في ب و
كما يعد ب د بحكم ضرب ب في ا فاذا ابدلنا صار الواحد
يعد ب كما يعد اد وكان كما يعد ا جد فاذن ا يعد جد و
عدا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه
كل عددان يضربان في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا يز
ضرب عدد ا ب جد في الحصل مسطح د ه نقول فنسبة د الى ه كنسبة
ب الى جد وذلك لان الواحد يعد ا كما يعد ب د وجد فنسبة
ب الى د كنسبة جد الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة ب الى جد
ه كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه **كل** عدد يضرب في عددين
فنسبتهما كنسبة المسطحين مثلا ضرب جد في اب فحصل مسطحا يح
د ه نقول فنسبة ا الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق
بين ضرب جد في ب وبين ضربها فيه في حصول مسطحي د ه فاذن هما

ههنا

ههنا على نسبة اب كما كانا هناك وذلك ما اردناه
كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول يط
في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت
متناسبة مثلا اب جد اربعة اعداد ولتكن
متناسبة نقول فمسطح ا في د وهو ه كمسطح ب في
جد وهو ز ولنضرب ا في جد فيحصل ح فاضرب في جد
وحصل ح ه فنسبة ح الى د كنسبة ح الى ه وايضا
اب ضرب في جد فحصل ح ز فنسبة ا الى ب اعني جد الى
د كنسبة ح الى ز وكانت كنسبة ح الى ه فنسبة ح
الى ه ز واحد فهما متساويان وايضا ليكن ه ز متساويين
اقول فنسبة اب كنسبة جد وذلك لان نسبة ح ز بالبيان
المذكور كنسبة اب ونسبة ح ه كنسبة جد ونسبة ح الى ه ز
المتساويين واحدة فنسبة اب كنسبة جد وذلك ما اردناه
اقول وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء
واحد واحدة وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة
بيانها بالجزو والاجزا وقد ظهر من هذا ان كل ثلثة اعداد فان
كانت متناسبة كان مسطح الاول في الثالث كمربع الثاني
وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة **اقل** الاعداد على ك
نسبة يعد جميع الاعداد التي على نسبتها عدا واحدا الاقل للاقل
والاكثر للاكثر فليكن اب جد على نسبة ه ز ح ط اقل
عددين على تلك النسبة فه ز يعد اب بقدر ما يعد
ح ط جد وذلك لان ه ز لا يخلو من ان يكون جزءا لاب
او اجزاء فان كان اجزاء فلنفصل بك الى اجزاء ه ك ك ز
لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لجد ولتكن ح ل
ل ط ويكون قدر ه ك من ح ل كقدر ه ز من ح ط فه ك ا قل من
ه ز في ح ط وعلى نسبتهما وكان ه ز ح ط اقل عددين على نسبتهما هف
فاذن ه ز جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء لجد فيكون

عدد مما لها مساو وذلك ما اردناه اقل الاعداد على نسبة يكون كا
متباينة مثلا كاب والا فليعدهما جـ كده فنسطح جـ في ده مما
اب فنسبة ده كنسبة اب وهما اقل منه
اب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح
الحكم المتباينان اقل عددين على نسبتهما مثلا كاب والا كب
فليكن جد اقل منهما وعلى نسبتهما فيوازيهما لا محالة به وبعدهما
بعدد في جد فهما مشتركان وفرضنا
متباينين هذا خلف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه العدد الذي يعد احد المتباينين مباين كج
الاخر فجـ الذي يعد المباين لب فهو مباين لب والا فليعدهما
د فد يعد جـ الذي يعد اب فيعد
او يعد ب فاب مشتركان وقد
فرضنا متباينين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كل عددين كد
متباينان احد فمسطح احدهما في الاخر يباينه ايضا مثلا اب مباينان
لجـ ومسطحهما د فهو يباين جـ والا فليعدهما ه
وليكن ه يعد د بعدد ز فجـ ز وكان ا في كنسبة ه الى ا
كنسبة ـ الى ز وه يعد جـ فيباين ا فهما اقل عددين
على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب وكان يعد جـ فب جـ مشتركا
وفرضنا متباينان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه مربع كه
المباين مباين مثلا ا مباين لب وجـ مربع ا فهو مباين ايضا
لب وليكن د مثل ا فا د مباينان لب وجـ مسطح
احدهما في الاخر فهو ايضا مباين له وذلك ما اردناه
اذا كان كل واحد من عددين يباين كل واحد من اخرين كو
فمسطح الاولين يباين مسطح الاخرين مثلا يباين كل واحد من
اب كل واحد من جـ د ومسطح اب ه ومسطح جـ د ز فهما
متباينان وذلك لان اب يباينان جـ فه يباين جـ و يباين

دفه

دفه يباين د فجـ د يباينان ه فز يباين ه وذلك ما اردناه كل متباينين كز
فمربعاهما متباينان كذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب
التي لا تحصر مثلا اب متباينان وجـ د
مربعاهما فهما متباينان وه ز مكعباهما
فهما ايضا كذلك وذلك لان اب متباينان فمربع كل واحد
مباين الاخر فا يباين د فمربعه وهو جـ يباين د وكل واحد
من اجـ مباين لكل واحد من ب د فمسطح اجـ وهو ه مباين لمسطح
ب د وهو ز وكذلك فيما بعدهما وذلك ما اردناه كل عددين
فان كانا متباينين كان مجموعهما بعد التركيب مباين كل واحد
منهما وان كان مجموعهما مباين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل
متباينين مثلا اب بجـ عددان وليكونا متباينين
فاجـ يباين اب والا فليعدهما د ويعد لا محالة بجـ
فاب بجـ مشتركان هف وكذلك اجـ يباين بجـ وايضا
ليكن اجـ اب متباينين فاب بجـ متباينان والا فليعدهما
د ويعد اجـ لا محالة فاجـ اب مشتركان هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين
العدد المركب يعده عدد اول مثلا ا مركب وليعده ب فان كان كط
ب اول ثبت الحكم والا فليعده جـ وكذا القول فيه فان
لم ينته الى عدد غير مركب وجب ان يعد عددا ما غير
متناهي الاحاد مركبات مترتبة غير متناهية كل واحد
اكثر من الذي بعده هف فلا بد من ان ينتهي الى عدد ل
اول وليكن هو جـ فجـ يعد ا وهو اول وذلك ما اردناه
كل عدد فهو اول او يعده اول مثلا ا عدد فان كان
اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول وذلك
وذلك ما اردناه الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا لا
ا اول فهو مباين لب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد
غير الواحد وكان اول هف فالحكم ثابت وذلك

لب ما اردناه اذا عدد اسطح عددا احد ضلعيه مثلا او ل وب مسطح
ضلعاه جـ د وا يعد ب فهو يعد اما حـ واما د وذلك لانه ان
كان يعد جـ فثبت الحكم والا لكانا متباينين
وليكن ا يعد ب بقدره فا في ه هو ب وكان د
جـ في د هو ب فنسبة ا الى جـ كنسبة د الى ه وا جـ اقل الاعداد
على نسبتهما لكونهما متباينين فا يعد د وذلك ما اردناه
لج نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد معلومة كا ب جـ
المتوالية فان كانت متباينة فهي اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت مشتركة فليكن م اكثر عدد يعدها وليعد ا ه وب ر و جـ ح فه
و ح اقل الاعداد على تلك النسبة والا فليكن ط ك ل اقل الاعداد ويعد
ط ا وك ب ول جـ م مرة فم في ط ا وكان م في ه ا فنسبة ه الى ط كنسبة م الى
د و ه اكثر من ط فم اكثر من د وهو يعد ا ب جـ وكان د اكثر
عدد يعدها هف فاذن ليس غير ه ر ح اقل الاعداد على تلك النسبة
لد وذلك ما اردناه. نريد ان نجد اقل عدد يعده عددان
مختلفان كا ب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر يعد نفسه
فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فليضرب ا في ب ليحصل جـ وهو
المطلوب اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا
اقل منه فليعدا م وليعده ا بـ ه وب بـ ر فضرب ا في ه هو د وكذلك
ضرب ب في ر فنسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه وا ب اقل الاعداد على نسبتهما
ولكونهما متباينين فا يعد ر وب ضرب في ا فحصل جـ ~~بنسبتهما لكونهما متباينين~~
جـ د فنسبة ا الى ر كنسبة جـ الى د فجـ الاكثر يعد ايضا د الاقل هف فاذن
ا ب لا يعدان اقل من جـ وان كانا مشتركين فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما
ونسبة ا الى ب كنسبة ر الى ه وليضرب ا في ه وب في ر ليحصل جـ وهو المطلوب
اما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه
فليعدا د وليعده ا بـ ح وب بـ ط فا في ح د وكذلك ب في ط فنسبة ا الى ب
كنسبة ط الى ح وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح ور ه
اقل عددين على نسبتهما فر يعد ط وب ضرب في ر ط فحصل جـ د فنسبة ر الى ط

كنسبة

كنسبة جـ الى د فجـ الاكثر يعد ايضا د الاقل هف فاذن ا ب لا يعدان اقل
له من جـ وذلك ما اردناه. اقل عدد يعده عددان فهو يعد كل عدد يعدانه
مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب جـ د وهما يعدان ه ر فح ط يعد ه ر والا
فليبق من ه ر الاكثر ر ك عدة مرة وح ط الاقل لكونه اقل من ح ط وا ب
جـ د يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط وهو يعد ه ك ويعدان جميع ه ر فهما
يعدان ك ر وكان ح ط اقل عدد يعدانه وهو اكثر من ك ر هف فالحكم
لو ثابت وذلك ما اردناه. نريد ان نجد اقل عدد يعده اعداد فوق اثنين
كاعداد ا ب جـ فنأخذ اقل عدد يعده عددا ا ب وهو د فان عده جـ فهو اقل
عدد يعده الثلاثة اما ان الثلاثة يعده فظاهر واما انه اقل عدد فلانه
لو لم يكن اقل فليكن الاقل ه ويعده ا ب فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه
و د اكثر منه هف وان لم يعد جـ د فنأخذ اقل عدد يعده جـ د وهو ه
فهو اقل عدد يعده ا ب جـ اما انه يعده فلان ا ب يعدان د وهو يعده
فهما يعدان ه وجـ يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل
فليكن الاقل ر ونبين بمثل ما مر ان ه يعده وهو اكثر منه هف فاذن
لز وجدنا ما اردناه. كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي العاد مثلا
يعد ا ب وليكن الواحد مثلا ا يعده وليكن الواحد يعد جـ بقدر ما
يعد ب ا وبالابدال يعد الواحد يعد جـ بقدر ما يعد ب ا فالواحد من
ب هو الجزء الذي يكون جـ من ا والواحد من ب جزء سمي لب فجـ جزء للمعدود
لح سمي للعاد وذلك ما اردناه. كل عدد له جزء فمسمى ذلك الجزء يعده
مثلا جزء من ا لف وليكن الواحد من جـ ذلك الجزء وجـ سمي لجزء ب والواحد
يعد جـ كما يعد ب ا وبالابدال الواحد يعد ب كما يعد جـ ا الجزء الذي هو سمي لجـ
لط يعده وذلك ما اردناه. نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة كا ب جـ
وليكن د ه ر اسماؤها فنأخذ اقل عدد يعده د ه ر وهو ح فح هو الذي له تلك
الاجزاء اما انه له تلك الاجزاء فظاهر واما انه اقل عدد له تلك فلانه لو لم
يكن اقل فليكن الاقل ط ولكون تلك الاجزاء له يعده اسماؤها ومنها د ه ر
وهو اقل من ح هف فح هو العدد المطلوب وذلك ما اردناه تمت المقالة
السابعة المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت

ا بزيادة شكلين ومما كذكره الاشكال. اذا توالت اعداد على نسبة واحدة وتباين
اطرافها فهي اقل الاعداد على نسبتها مثلا كاعداد ا ب ج د وا د متباينان
والا فليكن ه ز ح ط بعدتها وعلى نسبتها واقل منها فبالمساواة
نسبة ا الى د كنسبة ه الى ط وا د اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما
متباينين و يعدان كل عدد على تلك النسبة فا يعد ه وهو اكثر منه
ب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه. نريد ان نجد اقل اعداد
متوالية كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب وليكونا اقل عددين على تلك النسبة
وعدة المتوالية المطلوبة اربع فنربع ا و نضربه في ب ونربع ب فيحصل
اعداد ج د ه الثلاثة ونضرب ا فيها و ب في ه فيحصل اعداد ز ح ط ك الاربعة
وهي المتوالية المطلوبة وذلك ما ~~اردناه~~ لانا اذا ضربنا ا في
نفسه وفي ب فحصل ج د فهما على نسبة ا ب و ب في ا وفي نفسه
فحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلاثة متوالية على تلك
النسبة وايضا ضربنا ا في الثلاثة فحصل ز ح ط فهي على تلك
النسبة و ا ب في ه فحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة فالاربعة
متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ج ه مربعاهما و ز ك ضلعاهما فاطراف الثلاثة والاربعة
ج متباينة ونبين على ذلك ما جاوزها وذلك ما اردناه وقد بان ان طرفي
الثلاثة المتوالية يكونان مربعين وطرفي الاربعة مكعبين اذا كانت
اقل ما يكون على نسبة بل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاهما متباينان
مثلا كا د من اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد على نسبتها ولناخذ
اقل عددين على تلك النسبة كا هر وهي ه ز ثم اقل ثلاثة وهي ح ط ك ثم
اقل اربعة وهي ل م ن س فهي موافقة لاعداد ا ب ج د في العدة
والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها فهي هي و ل س متباينان
د فا د متباينان لانهما هما وذلك ما اردناه. نريد ان نجد
اعداد متوالية على نسب معروضة كنسبة ا ب ج د ه ز
وهي ثلاثة وليكن كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ اقل
عدد يعده ب و ج وهو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ك كما يعد ج ط

ثم ناخذ

ثم ناخذ اقل عدد يعده ك و ه وهو ل ونجعل ح يعد م كما يعد ك ل و ز يعد ن كما يعد ه ل
ويعدم كا يعده ف فن س ل م على تلك النسب وذلك لان ا ب
يعدان ح ط سوا و ج ط يعدان ن س سوا لكن س على نسبة ا ب
و ج د يعدان ط ك سوا و ط ك يعدان س ل سوا فس ل على
نسبة ج د و ه ز يعدان ل م سوا فهي على نسبتها فنقول فهي
اقل اعداد على تلك النسبة والا فليكن ع ف ص ق اقل على النسبة
ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على نسبتهما فهما يعدان ع ف
وكذلك ج د يعدان ف ص و ه ز يعدان ص ق وط يعدان
ف وكان ط اقل عدد يعده ب و ج فط يعد ف ولنسبة ط ك كنسبة ف ص
فك يعد ص وكان ه يعده فك و ه يعدانه وكان ل اقل عدد يعدانه
فل يعد ص و ص اقل عدد من ف فاذن الاقل هي ن س ل م لا غير وذلك ما
ه اردناه. نسبة كل مسطح الى مسطح مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح
واضلاعه ج د و ب مسطح اخر واضلاعه ه ز فنسبة ا الى ب مؤلفة من
نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز ولنأخذ اقل ثلاثة اعداد على النسبتين وهي
ح ط ك ونسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة ط ك
والمؤلفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل ف
ضرب في ج ه وحصل ا ل فنسبة ج ه اعني نسبة ح ط كنسبة
ا ل و ه ضرب في د ز فحصل ل ب فنسبة د ز اعني نسبة ط ك
كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المؤلفة من النسبتين
كنسبة ا ب فهي ايضا مؤلفة منهما وذلك ما اردناه اقول
قد مر في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليستعد في
الاعداد معناه من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة فيها الى وضع شيء يقدر
و به فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد. اذا كانت اعداد متوالية
على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد اخر بعده مثلا ا ب ج
د ه متوالية و ا لا يعد ب اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها
على نسبة ا ب واما غير ذلك كج ه فلانا اذا اخذنا اقل اعداد
على نسبة ج د ه يبقى ز ح ط كان ز ط متباينين وليس ز بواحد

لان نسبة ل ح كنسبة جـ د و ح لا يعد د فذ لا يعد ح والواحد يعد غير لا بعد ط
وبالمساواة نسبة ز ط كنسبة جـ ه فز لا يعده وذلك ما اردناه . اذا كانت ز
اعداد متواليه على نسبة والاول يعد الاخر فهو يعد الثاني مثلا ا ب جـ د
كذلك وا يعد د فهو يعد ب لانه لو لم يعده لما عد الاخر وذلك
ما اردناه . اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متواليه ح
على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متواليه
على تلك النسبة مثلا وقع بين ا ب عددا اجـ د وصارا جـ د ب متواليه على نسبة
اجـ كان ه ر على نسبة ا ب فنقول يقع بينهما ايضا عددان
وتصيران معهما متواليه على نسبة ا جـ ولناخذ اقل اعداد
على نسبة ا جـ د ب بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان
ونسبتهما كنسبة ا ب اعني ه ر فهما يعدان ه ر عددا واحدا
وليعد ط م فكذلك ح ط ك ل على نسبة ه م ن ر اعني على
نسبة اجـ د ب وذلك ما اردناه . كل متباينين يقع بينهما ط
اعداد وتصير متواليه على نسبة من الواحد وبين كل واحد
منهما يقع اعداد بتلك العدة وتصير متواليه ~~من الواحد وبين~~
وليكن المتباينان ا ب والواقع بينهما جـ د ولناخذ
اقل عددين على نسبة ا جـ وهما ه ز واقل ثلاثة وهي
ح ط ك وكذلك الى ان يصير بعدد ا جـ د ب وهي
ل م ن س وهي اقل اعداد على تلك النسبة فهي تطابر مساوة
لا جـ د ب و ه ضرب في نفسه فصار ح وضرب في ح فصار ل فالواحد يعده
بقدر احاد ه و ه ايضا يعد ح و ح يعد ل اعني ا بذلك القدر من الواحد
واوقع عدد ا ه ح وتوالت متناسبه وكذلك نبين انه وقع بينه وبين ي
ب عددا ر ك وتوالت وذلك ما اردناه . كل عددين يقع بين الواحد وبين
كل واحد منهما اعداد وتصير متواليه فبينهما يقع ايضا مثل تلك الاعداد
وتصير متواليه وليكن العددان ا ب وقد وقع بين الواحد وهو ل وبين
ا عددا جـ د فصارت ل جـ د ا متواليه وبينه وبين ب عددا
ه ز فصارت ل ه ز ب متواليه نقول فيقع ايضا بين ا ب عددان

فنصير

فتصير متواليه وذلك لان نسبة ل الى جـ كنسبة جـ الى د و ل يعد جـ بعدد
احاد جـ فجـ يعد د بعدد احاد جـ فد مربع جـ وايضا ا مربع د كما يعد د
ا جـ في د هو ا وكذلك نبين ان ز مربع ه وان ه في ز هو ب ويضرب جـ في
ه فيحصل ح ونبين ان د ح ز متواليه لان نضرب جـ ه في ح فيصير ط ك فا ط
ك ب متواليه فد ح ضرب في د ح فصار ا ط فهما على نسبة ل ح اعني جـ ه
و ضربا في ح فصار ا ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب في ح ز
فصار ك ب فهما ايضا على نسبة ح ز اعني جـ ه وذلك ما اردناه . بين ما
كل مربعين عدد يتوالى الثلاثة متناسبة ونسبة المربع الى المربع نسبة
الضلع الى الضلع مثناه وليكن المربعان ا ب وضلعاهما جـ د ويضرب
جـ في د فليكن ه فنسبة ا ه كنسبة جـ د وكذلك نسبة ه ب فاذن وقع
بين ا ب ه وصارت ا ه ب متناسبة ونسبة ا ب كنسبة ه ب
اعني جـ د مثناه وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر لما
كان ا ب مربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد منهما عدد
ويتوالى الكل فيقع بينهما ايضا عدد ويتوالى الكل بين كل كعبين ب
عددان يتوالى الاربعة متناسبة ونسبة المكعب الى المكعب نسبة الضلع
الى الضلع مثلثه وليكن المكعبان ا ب وضلعاهما جـ د فيتولد من جـ اعداد
ه ر ح المتواليه كما مر فيكون جـ في ه ا و د في ح ب ويضرب
جـ د في ز فيحصل ط ك ونبين ان ا ط ك ب متواليه على
نسبة واحدة هي نسبة ا ط اعني نسبة ح د وان نسبة
ا ب كنسبة جـ د مثلثه وذلك ما اردناه اقول وبوجه
اخر لما كان ا ب مكعبان يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما عددان تتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان ويتوالى الكل . مربعات
الاعداد المتواليه على نسبة متواليه وكذلك مكعباتها وما بعدها
من المراتب فليكن المتواليه ا ب جـ ومربعاتها د ه ر ومكعباتها
ح ط ك واذا ضربنا ا في ب صار ل و ب في جـ صار م فاعداد د ل ه
م ر الخمسة متواليه بمثل ما مر وبالمساواة نسبة د ه كنسبة ه ر فالمربعات
متواليه وايضا اذا ضربنا ا في د ه صار ن س و ر في ه م صار ع ف فاعداد ح

سطع فك السبعة متوالية وبالمساواة سنبة ح ط كنسبة يد
طك فالمكعبات ايضا متواليه وذلك ما اردناه • كل مربعين
يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا
اخر يعد مربعه مربعه مثلا ا مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د
فان عد ا ب عد ج د وذلك لانا اذا نضرب ج في د فتصير ه ويتوالي
ا ه ب علي نسبة ج د وبعد الاول الاخير فيعد ا ه اعني ج د وايضا
ان عد ج د عد ا ه فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان
منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه
واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مربعه مربعه • كل مكعبين يه
يعد احدهما الاخر فضلعه يعد ضلع الاخر وان كان عدد يعد عددا
فكعبه يعد مكعبه مثلا ا مكعب ضلعه ج و ب مكعب ضلعه د فان
عد ا ب عد ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح ز المتواليه ثم نضرب
ج د في ح فيحصل ط ك ويصير ا ط ك ب متواليه علي نسبة ج د وبعد
الاول ب الاخير فيعد ا ط اعني ج د وايضا ان عد
ج د عد ا ط فعد ا ب وذلك ما اردناه وقد بان
انه اذا لم يعد مكعب مكعبا لم يعد ضلعه ضلعه و
واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول
وفي ترتيب بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه
علي ترتيب ثابت واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا في
شكلي كا كب في شكل يا وح وما اوردناه في شكل كج في شكل يب
واورد في شكل كج بد الاحكام المذكوره في صدري شكلي بد به
وفي شكل يو الله ثبات المذكوره فيهما ثم نوا فقا فيما بعد • بين يو
كل سطحين متشابهين عدد يتوالي الثلاثة ونسبة المسطح
الي المسطح نسبة ضلع الي نظيره مثناه وليكن المسطحان ا ب وضلعا
ا ج د و ضلعا ب ه ز و نسبة ج ه كنسبة د ز فاذا ضربنا د في ه حصل
ح وصار ا ح ب متشابه متتاليه لان د ضرب في ج ه فحصل ا ح
فهما علي نسبة ج ه و ه ضرب في د ز فحصل ح ب فهما علي نسبة

ا ب ح د ز ه



د ز اعني ج ه ولنسبة ا ب كنسبة ا ح اعني ج ه مثناه وذلك ما اردنا يز
بين كل مجسمين متشابهين عددان تتوالي الي الاربعة ونسبة
المجسم الي المجسم نسبة ضلع الي نظيره مثلثه وليكن المجسمان ا ب واضلاع
ا ج د ه واضلاع ب ز ح ط ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط
ولنضرب ج في د فيصير ك و ز في ح فيصير ل فك ل مسطحان متشابهان
ويقع بينهما م فتتوالي ك م ل علي نسبة ج ز ولنضرب ه ط في م فيحصل
ن س ويكون نسبتها نسبة ه ط اعني ج ز وكانت نسبة
ا ن كنسبة ك م اعني ج ز لان ه ضرب في ك م فحصل ا ن
وايضا نسبة س ب كنسبة م ل اعني ج ز فالاعداد ا ن
س ب متواليه علي نسبة ج ز ونسبة ا ب كنسبة ا ن اعني ج ز
مثلثه وذلك ما اردناه • كل عددين يقع بينهما عدد يح
ويتوالي علي نسبة فهما مسطحان متشابهان كا ب مثلا
وقع ج بينهما فصار ا ج ب متواليه ولناخذ اقل عددين علي نسبتها
وهما د ه فهما يعدان ا ج عددا واحدا وليكن ز ويعدان ج ب ح كذلك
وليكن ح فد في ز هو ا و ه في ح هو ب كان مسطحان وايضا فد في ح هو
ج وكذلك ه في ز فنسبة د الي ه كنسبة ز الي ح فمسطحا ا ب متشابهان
وذلك ما اردناه • كل عددين يقع بينهما عددان وتتوالي فتناسبه يط
فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع بينهما ج د فتوالت ا ج د ب
ولناخذ اقل ثلاثة اعداد علي نسبة ا ج وهي ه ز ح فه ح مسطحان
متشابهان وليكن ضلعا ه ك ل وضلعا ح م ن ولنسبة ك م كنسبة
ل ن اعني كنسبة ه ز و ه ز ح علي نسبة ا ج د فهي تعدها
عددا واحدا وليكن ط وكذلك هي علي نسبة ج د ب فتعدها
وليكن س ع في ط اعني ك في ل في ط هو ا و ح في س
اعني م ن في س هو ب فا ب مجسمان و ط س ضربا في ح ك
فحصل د ب فط س علي نسبة د ب اعني نسبة ك م
ول ن فمجسمات متشابهان وذلك ما اردناه • كل ثلاثة اعداد متواليه ك
علي نسبة او لها مربع فالثالث مربع كا ب ج مثلا ا مربع ولناخذ د ر

ا ب ج د ه ح ز ك ل م ن ط س

اقل اعداد على نسبتها فطرفا د ر مربعان وليكن ح ضلع ا و ط ضلع
د و ك ضلع ر و بالمساواة نسبة د ر ه كنسبة ا ح و د ر متباينان
فيعدان ا ح و اذا عد مربع مربعا عد الضلع الضلع فط يعد
ولبعد ك ل كما يعد ط ح فنسبة ط ح كنسبة ك ل ولنسبة
مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل ومربعا ط ح هما د ا و مربع
ك هو ر ونسبة د ا كنسبة ر ح وهو مربع ل وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه آخر لو وقع ب بينهما على
التوالي فهما مسطحان متشابهان و ا مربع فج مربع. كل اربعة كا
اعداد متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها مكعب مثلا كا ب ج د
و ا مكعب ماخذه ر ح ط اقل اعداد على نسبتها فطرفاه ط مكعبان
وليكن ل ضلع ا و ك ضلع ه و ن ضلع ط ولنسبة ه ط كنسبة ا د و ه ط
متباينان فيعدان ا د واذا عد مكعب ه مكعب ا عد ضلع
ك ضلع ل ولبعد ن س كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة
ن س ولنسبة مكعبي ك ل كنسبة مكعبي ن س د ر مكعبا
ك ل هما ه د ومكعب ن هو ط ولنسبة ه ا كنسبة ط د فهو
مكعب س وذلك ما اردناه وايضا بوجه اخر لو وقع
ب ج بينهما على التوالي جسمان متشابهان و ا مكعب فد
مكعب. كل عددين على نسبة مربعين واحدهما مربع فالاخر مربع مثلا ب كب
على نسبة مربعي ج د و ا مربع وذلك لان ج د مربعان فيقع بينهما
عدد وبتوالي وكذلك بين ا ب و ا مربع و ب مربع وذلك ما اردناه
كل عددين على نسبة مكعبين واحدهما مكعب فالاخر مكعب مثلا ا ب كج
على نسبة مكعبي ج د و ا مكعب فب مكعب وذلك لان بين مكعبي ج د يقع
عددان وبتوالي وكذلك بين ا ب و ا مكعب فب مكعب
وذلك ما اردناه. كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان كد
متشابهان مثلا ا ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د
عددا يقع ويناسبهما وكذلك بين ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما
اردناه. كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان متشابهان والبيان كه

والشكل

والشكل كما مر **اقول** وهذان الشكلان ليسا في نسخة الحجاج. كل مسطحين كو
متشابهين فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي ا ب وذلك لان ج يقع بينهما
فبتوالي الثلاثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلاثة اعداد على نسبتها وهي
د ه ر كانت نسبة ا ب كنسبة د ر المربعين وذلك ما اردناه. كل مجسمين كز
متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي ا ب وذلك لان ج د عددان
يقعان بينهما وبتوالي الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة اعداد
على نسبتها وهي ه ر ح ط كانت نسبة ا ب كنسبة ه ط المكعبين وذلك
ما اردناه تمت المقالة الثامنة **المقالة التاسعة ثمانية وثلاثون شكلا**
الاشكال اذا ضرب مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا ا ب مسطحان ا
متشابهان وضرب ا في ب فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا ا في نفسه
اعني وصار د كانت نسبة ا ب كنسبة د ج ويقع بين كل اثنين
منها عدد وبتوالي الثلاثة و د مربع فج مربع وذلك ما
اردناه **اقول** وبوجه اخر يقع بين ا ب عدد ويكون ضرب
ا في ب كمربع ذلك العدد فضرب ا في ب مربع. اذا حصل ج ب
من ضرب عدد في عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع
ج حصل من ضرب ا في ب وذلك لانا اذا ضربنا ا في نفسه فصار د ولنسبة
د ج المربعين كنسبة ا ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر يقع بين ا ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما
في الاخر وبتوالي الثلاثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين
واعود الى الاصل **وقد بان** ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع
وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل مربع
فالعدد مربع وان حصل غير مربع فالعدد غير مربع. مربع ج
المكعب مكعب مثلا ا مكعب و ب مربعه وليكن ج ضلعه و د مربع
ج وقد وقع بين الواحد والواحد عدد ا حد فتوالت الاربعة
متناسبة ونسبة الواحد الى ا كنسبة ا الى ب فاذن يقع بينهما عددان
وبتوالي الاربعة و ا مكعب فب مكعب وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه اخر نقسم ج د في ا فيحصل ه و بين ا ب و بين ان ج د ا ه

رب متوالية فاذن يقع بين اب عددان وتوالت الاربعة
د فب مكعب. المكعب في المكعب مكعب مثلا اضرب في ب وهما
مكعبان تحصل جر وهو مكعب وذلك لانا نضرب ا في نفسه فيصير د
المكعب ونسبة اب المكعبين كنسبة دجر و د مكعب فجر وذلك
ه ما اردناه. واذا اضرب مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب
مثلا ضربا المكعب في ب فحصل جر المكعب ولنضرب ا في نفسه فيحصل د
المكعب ويكون نسبة اب كنسبة دجر المكعبين وا مكعب فب مكعب
مثله وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في غير المكعب
حصل غير المكعب واذا ضرب في عدد فحصل غير المكعب كان العدد كذلك
كل عدد مربعه مكعب وهو مكعب مثلا اعدد و ب مربعه وهو مكعب
و ولنضرب ا في ب فيحصل جر مكعبا لانه من ضرب الضلع في مربعه ولنسبة
اب كنسبة ب جر المكعبين فا مكعبين وذلك ما اردناه. العدد المركب
ز اذا ضرب في عدد صار مجسما وليكن المركب ا وليعده د بما في هو من ضرب
د في ه واذا ضرب في ب وحصل جر كان جر مجسما لانه من ضرب
د في ه في ب وذلك ما اردناه. اذا توالت اعداد متناسبة
ح مبتدئة من الواحد فثالث الواحد مكعب مربع وكذلك سابعه
وسابعه وما بعده بترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع
مكعب وكذلك ما بعده بترك واحد ويوخذ واحد اخر و رابع الواحد
مكعب وكذلك ما بعده بترك خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد
بعد الواحد اب جر د ه ز فب مربع لان الواحد يعد ا كما يعد ا ب فضرب ا
في نفسه هو ب وكذلك د لان نسبة الواحد وهو مربع
الي ب المربع كنسبة ب الي د وكذلك ز وايضا جر مكعب
لانه من ضرب ا في مربعه اعني ب وكذلك ب لان نسبة الواحد
ط وهو مكعب الي جر المكعب كنسبة جر الي ز وقد اجتمع التربيع والتكعيب
في ز وكذلك فيما بعده وذلك ما اردناه. اذا توالت اعداد متناسبة
من الواحد وكان الذي يليه مربعا فالكل مربع او مكعبا فالكل مكعب فليكن
الاعداد ا ب جر د فان كان المربعا و ب ثالث الواحد مربع فجر مربع

لان نسبة

لان نسبة ب جر كنسبة ا ب المربعين وكذلك فيما بعده وايضا
ان كان ا مكعبا فب مربعه مكعب وجر رابع الواحد
مكعب وكذلك لان نسبة جر المكعب اليه كنسبة ا ب المكعبين وذلك
ي ما اردناه. اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه
غير مربع فليس فيها غير المراتب الثنائية مربعا وغير مكعب فليس فيها
غير المراتب الثلاثية مكعب وليكن الاعداد ا ب جر د ه ز فان لم يكن
المربعا فلا يكون جر مربعا والا فليكن مربع ونسبة ب
المربع اليه كنسبة ا الي ب فا مربع والا هف وكذلك ه
وايضا وان لم يكن ا مكعبا فلا يكون ب مكعبا والا فليكن
مكعبا ونسبته الي جر المكعب كنسبة ا الي ب فا مكعب هف وكذلك
يا في غيره وذلك ما اردناه. اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فلا اقل بعدا لاكثر يعدد منها وليكن الاعداد ا ب جر د ه ز فجر مثلا يعد
ه وهو يعد ب لان جر د ه في العدة والنسبة كالواحد مع ا ب فبالمساواة
يب الواحد يعد ب كما يعد جر ه فجر يعده بقدر ب وذلك ما اردناه. اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي
يلي الواحد وليكن الاعداد ا ب جر د ه الاول يعد الاخير فنقول
انه يعد ا والا فيكونان متباينين واقل الاعداد على نسبتها
وليعده د بما في ز مثلا وهو ا في جر هو د فنسبة ه الي كنسبة
جر الي ز وه ا يعد ان جر د وليعد جر ح ونبين ان نسبة ه ا كنسبة
ب ح فيعده ب وليعده ط ونبين ان نسبة ه ا كنسبة ا ط فيعده ا و
لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه اقول وفي نسخة الحجاج
يج هذا الشكل متقدم على الذي قبله. اذا توالت اعداد متناسبة من
الواحد وكان الذي يلي الواحد اول فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها
وليكن الاعداد ا ب جر د وا اول فنقول فلا يعد د غير ا ب جر والا فليعده
ه وهو لا يكون اول والا يعده الاول هف فهو مركب
ويعده اول وذلك الاول ان كان غير ا مثلا ك عدد
فعدا هف فهو لا غير وليعده د بما في ح كر في ه ولنسبة

اه كنسبة ر ح وا بعده فر بعد ح وليس هو باحد اعداد ا ب ج لان ه يعد
د بعدد ر وه ليس باحدهما ونبين بمثل ما مر ان ر ليس باول ولا
يعده غير ا وليعد ج ح ونبين ان ح يعد ب وليس باحد ا ب وليس باول
ولا يعده غير ط وليعد ب بط ونبين ان ط ليس هو ا وان ح في ط هو ب
بد وا في مثله هو ب فنسبة ا الى ح كنسبة ط الى ا وا يعد ح فط يعد ا هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل اعداد اوايل نفرض فمن الواجب
ان يوجد اول غيرها وليكن الاوايل المفروضة ا ب ج ولنأخذ اول
عدد يعده ا ب ج وهو ه د ويزيد عليه واحدا فيصير ر د فان كان
ر د اولا ثبت الحكم والا يعده اول وليكن ح وح ليس باحد ا ب ج لانه
لو كان احدها يعده د وهو يعد ر د فيعد ر ه الواحد هف فاذا وجد
غير ا ب ج اول وذلك ما اردناه • اقول هذا الشكل في نسخة الحجاج
يه هو العشرون • اقل عدد يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول
غيرها مثلا ا اقل عدد يعده اعداد ب ج د الاوايل فلا يعده غيرها
والا فليعده ه بعدد ر فيكون ا و ب ه عدا فليعد احد
اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ر وكذلك ج
ود فيعده ب ج د فيعد ر وهو اقل من ا وكان ا اقل عدد يعده
يو هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • مجموع
كل عددين من اقل ثلاثة اعداد متوالية على نسبتها يباين الثالث وليكن
الاعداد ا ب ج ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ه ه ر فهما متباينان
ومربع د ه هو ا ومربع ه ر هو ج ومسطح د ه في ه ر هو ب فلان كل واحد
من د ر د ه مباين ه ر فمضروب د ر في ه د اعني عددي ا ب معا متباين ه ر فيباين
مربعه اعني ج وبمثله نبين ان عددي ب ج معا متباينان ا وايضا ده ر
متباينان ومباينان له ر فمضروب ده في ه ر متباين د ر ومتباين مربعه
اعني ضعف ضرب ده في ه ر ومربعي ده ه ر واذا فصلنا كان ضرب د ه
في ه ر مباينا لضرب ده في ه ر ومربعي ده ه ر واذا فصلنا ثانيا صار ضرب
ده في ه ر اعني ب مباينا لمربعي ده ه ر اعني ا ج معا وذلك ما اردناه
وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح ر د في ده كمجموع مربع ده ومسطح

ده

ده في ه ر وان مربع د ر كمجموع مربعي ده ه ر وضعف مسطح ده في ه ر وهذان الشكلان
بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبينا في الاعداد لكن بيانهما
سهل لان احاد ر د ليس مثل احاد ده واحاد ه ر وتضعيف ده باحاد د ر
هو تضعيفه باحاد ده وهو مربع ده وباحاد ره وهو مسطح ده في ه ر
فاذن مسطح ده في د ر كمربع ده ومسطح ده في ه ر وهذا هو الحكم
الاول وبمثله نبين ان مسطح د ر في ه ر كمربع ه ر ومسطح ده في ره
ويكون مسطح د ر في د ه ومسطح ده في ه ر معا هو مربع د ر لانه
تضعيف د ر باحاد ده واحاد ه ر اعني احاد د ر فمربع د ر كمربعي
ير ه ر وضعف مسطح ده في ه ر • كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا
ثالث لهما في النسبة وليكونا ا ب والا فليكن ثالثهما ج فنسبة ا ب
كنسبة ب ج وا ب اقل عددين على نسبتهما فيعد ا ب ج ما يعد ب
يح هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • كل اعداد متباينة على نسبة
وقد تباين طرفاها وليس احدهما بالواحد فلا تالي لاحدها في النسبة
وليكن الاعداد ا ب ج وا ج متباينان ليس احدهما بالواحد فنقول
فلا تالي لج على نسبة ا ب والا فليكن نسبة ج د كنسبة
ا ب فبالمساواة نسبة ا ج كنسبة ب د وا ج اقل عددين
على نسبتهما فا يعد ب فيعد ج هف فالحكم ثابت وذلك
يط ما اردناه • نريد ان نجد لعددين ثالثا يناسبهما ان امكن وليكونا
ا ب وهما غير متباينين فنأخذ مربع ب وهو ج فان عد
ا ج فليعد بد فد هو ثالثهما لان ضرب ا في د هو مربع ج فلكل ا
فنسبة ا الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد ا ج فلا ثالث لهما والا
فليكن د فضرب ا في د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هف وذلك ما
ك اردناه • نريد ان نجد لثلاثة اعداد رابعا يناسبها ان امكن وليكن
الاعداد ا ب ج وا ج غير متباينين فنضرب ب في ج فيحصل
د فان عد ا د فليعده به فه هو رابعها لان ضرب ا في ه كضرب
ب في ج فنسبة ا الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد ا د فلا رابع
لها والا فليكن ه فضرب ا في ه هو د فا يعد د وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه

كا مجموع اد ازواج كانت زوج مثلا اب بج جد ازواج اد تام زوج
وذلك لان لكل منها لازواج نصفا وبمجموع الانصاف نصف المجموع فلاد نصف
كب وذلك ما اردناه • مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد اب
بج جد ده وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحد بقيت ازواج الاحاد
كج زوج اخر اه جده لانها بعدة الافراد ومجموع الافراد زوج فجميع اه
زوج وذلك ما اردناه • مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد
اب بج جد ده وذلك لانا اذا فصلنا من جد اب جد ده وهو ده بقي جه
كد زوجا واجـ زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فاه زوج وه د فرد
فاد فرد وذلك ما اردناه • اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل
من اب بج وهما زوجان اجـ جب فاجـ زوج وذلك لانا اذا فصلنا
نصف بج من نصف اب بقي نصف اجـ فلاجـ نصف وذلك ما اردناه
كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من اب الزوج بج الفرد
فاجـ الباقي اجـ بـ فرد وذلك لانا اذا فصلنا جد الواحد من بج
كو بقي دب زوجا وبقي من اب اد زوجا وجد واحد فبقي اجـ فردا
وذلك ما اردناه • اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل بج
الفرد بج الزوج فاجـ الباقي فرد وذلك لانا اذا اضفنا الى اب د
كز الواحد اجـ بـ د صار اد زوجا ودجـ فردا فيبقي اجـ فرد وذلك ما
اردناه • اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من اب بج
فردان فاجـ الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا بد الواحد من اب
وبج بقيا زوجات وكان الباقي اعني اجـ زوجا وذلك ما اردناه •
كح اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب ا الفرد في ب
الزوج حصل جـ فهو زوج لانه حصل من تضعيف افراد عدتها زوج وذلك
كط ما اردناه • اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب ا في ب وهما
فردان فحصل جـ فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك
ل ما اردناه • واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة
زوج مثلا الفرد عد ب الزوج بعدة جـ زوج والا فليكن فردا فاذا ضرب
لا ا في جـ فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • وايضا اذا عد الفرد ا

فرداً

فرداً عد بعدة فرد مثلا ا عد ب وهما فردان بعدة جـ فهو فرد
والا فليكن زوجا فاذا في جـ اعني ب زوج هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه وروي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا
في النسخة اليونانية • اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد ا الفرد ب
لب الزوج وليكن ب د نصف ب جـ وليعد ا ب جـ بعدة ه فهو
زوج وليكن نصفه ه ح فا يعد ب د بعدة ه ح نصف ب جـ فهو يعد ب
نصف ب جـ وذلك ما اردناه • كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا
لج ا الفرد يباين جـ د وليكن جـ ه ضعف جـ د فا يباين ه جـ والا فليعد
ب وهو فرد لانه يعد الفرد ويعد جـ د لانه يعد ضعفه وهو جـ ه
الزوج فاجـ د مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه • الاعداد
لد الحاصلة من تضعيف الاثنين هي زوج الزوج فقط وليكن ب الاثنين
وبـ جـ د تضاعيفه على الولاء فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر
ويكون الاثنين اولا فلا يعد الاكثر منها غيرها والعاد يعد كل واحد
منها بواحد منها فكل واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك
زوج الفرد والا لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف
فاذن كل واحد منها زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه • كل عدد
له نصفه فرد فهو زوج الفرد فقط مثلا كاب اجـ ب ونصفه اجـ اما
كونه زوجا فلانه له نصفا واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده
مرتين ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه
زوجا فهو زوج الفرد فقط وذلك ما اردناه • كل عدد ليس من
لو تضاعيف الاثنين ونصفه ليس بفرد فهو زوج الزوج والفرد
كاب اجـ ب ونصفه جـ اما انه زوج فلان له نصف واما انه
زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج فرد فلانه ينتهي
بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذا لم يكن من تضاعيف الاثنين
وذلك هو الفرد يعده وذلك ما اردناه • اذا توالت اعداد كم
لز كانت على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة
باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد

ا ب ج د ح ط ن متواليه وفصل مثلا من ج ز وهو ه د ومن ط ن
وهو نم يقول فنسبة جه الي اب كنسبة طم الي جميع ح ج د ا ب
وبفصل من ط ن ل ن مثل ج ذ و ك ن مثل ز ح فنسبة ط ن الي ك ن
كنسبة ك الي ل ن وكنسبة ل ن الي م ن واذا فصلنا كانت نسبة
ط ك الي ك ن كنسبة ك ل الي ل ن وكنسبة ل م الي م ن ولنسبة
مقدم الي تاليه كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي فنسبة
ل م الي م ن اعني ج ه الي اب كنسبة جميع ط م الي جميع ك ن ل ن
م ن اعني ح ج د ا ب وذلك ما اردناه اقول ــــ وهاهنا شكل
سنبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه ه اذا اجمعت
اعداد متواليه من الواحد علي نسبة الضعف مع الواحده كان الجميع
المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في اخر تلك الاعداد حصل
عدد تام وليكن الاعداد ا ب ج د وجميع الواحده وهو عدد
اول وه في د هو ز ح فح تام ولناخذ من ه علي نسبة ا ب ج ك وتلك العده
ط ك ل م فنسبة ا ك كنسبة ه م فه في ك كا في م هو ز ح والثاني
فح ضعف م فهو ايضا علي نسبة ل م واذا فصل مثله من ط ك وهو ك
س ومن ز ح وهو ع كانت نسبة ط س الي ه كنسبة ز ح الي جميع م ا
ط ك ه وط س مثل ه فح مثل هذه الاعداد و ه اعني ح مثل جميع
ا ب ج د مع الواحد فح مثل الواحد مع جميع ا ب ج د ه ط ك ل م وكل
واحد من هذه يعد ز ح فح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له
غيرها والا فليكن جزء لها غير هذه الاجزاء ويعده بف ففه
في ن د ح وكذلك ه في د كنسبة ه الي ف كنسبة
ن الي د ون ليس بواحد من ا ب ج د فلا يعد
د وه لا يعد ب وه اول فه ف متباينات
واقل عددين علي نسبتهما فه يعد د ولا ن ا
اول فلا يعد د غير ا ب ج فف احدهما وليكن
ب ونسبة ب د كنسبة ه ل فه في د كب
في ل وهو ح فب يعد ح بعدة ن وكان ف

٦	٣	٣	٨	١٩
ا	ب	ج	د	
	٢٨	٢٤	٦٢	٣١
ط	ك	ل	م	ه

بعد

بعد بعده فه هو ل وكان غير هذه الاجزا هف فاذن لا جزء له غير
هذه الاجزا فهو يساوي جميع اجزايه فهو تام وذلك ما اردناه
اقول ــــ وبوجه اخر لو كان له جزء غير هذه الاجزا المذكورة وهو
ل لكان اما فردا او زوجا فان كان فردا وعد ز ح والزوج عد نصفه
وهو م الزوج ونصف م وهكذا الي ان يعد الاول ينف وان كان
زوجا وعد ز ح الزوج عد نصفه نصف ز ح اعني م ونصف نصفه
م اعني د وهكذا الي ان ينتهي التنصيف الي عدد يعده فان انتهي
الي فرد فبل اي الاثنتها اي ه عد ذلك الفرد او عد زوجا هو ضعفه
وان انتهي الي واحد فبل الاثنتها الي ه او عند الاثنتها اليه كان
اعداد ات ح د وقد فرض غيرها هف فالحكم ثابت تمت المقالة
التاسعة المقالة العاشرة مايه وخمسة اشكال وفي نسخة ثابت مايه
وتسعة اشكال اربعة منها كا كب كر كح هي من زيادته وحل اشكل
من الحجاج تشكيلي مما كذكه له وفي الترتيب ايضا خلاف صدر المقادير
المشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون
لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط
المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها سطح واحد يقدرها والمتباينة
في القوة هي التي ليس لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه
اذا وضع خط مستقيم ليقاس اليه الخطوط كانت خطوط غير متناهية
بباينه بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا وليسم
ذلك الخط وكل خط يشاركه في الطول ومربعه وكل سطح يشاركه
بالمنطق وكل خط يباينه وكل سطح يباين مربعه وكل خط يقوي علي
سطح مباين له اي يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم الاشكال ــــ
كل مقدارين فصل من اعظمهما اكثر من نصفه ومما بقي اكثر من نصفه
وهكذا علي التوالي فسيبقي منه مقدار اصغر من الاصغر فليكن اعظم
المقدارين ا ب واصغرهما ج ولنضعف ج حتي يصير اعظم من ا ب
وليكن تلك الاضعاف ل س وكل واحد من ل م م ن ن س مثل ج ولنفصل
من ا ب ب ط اعظم من نصفه ثم من ا ط ط ك اعظم من نصفه الي ان نفصل

اب الي اقسام عدتها كعدة امثال جر في ل س ومي ب ط ط ك كما فكل الباقي
اصغر من جر و لنا خذ د ك امثالا لتلك العدة ومي ده فده اصغر
من اب لان د ز كا ك و رح اصغر من ك ط و ح ه اصغر كثيرا من ط ب
واب اصغر من س ل فده اصغر كثيرا من س ل ونسبة د ر الي س ن
كنسبة رح الي ن م وكنسبة ه ح الي م ل فنسبة ده الي س ل كنسبة
د ر الي س ن و ده اصغر من س ل فد ر اعني ك ا اصغر من س ن اعني
جر وذلك ما اردناه اقول وسيستعمل اقليدس من المقالة الثانية
عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي نصفه بقي
ما هو اصغر من الاصغر وكذلك ذكر النصف ايضا في بعض النسخ
ههنا فقيل كل مقدارين فصل من اعظمها نصفه او اكثر من نصفه والحق
ان هذا الحكم ثابت علي اي نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان
يراعي تلك النسبة دايما وتقييده بالنصف وغيره بجعله جزا فليكن النسبة
نسبة ع ف الي ف ص و نجعل س مثل حر و نسبته الي ق كنسبة ع ف الي
ف ص فس ق من حر و يكون نسبته س ق الي ق ن كنسبة ع ص الي
ص ف و ناخذ لق امثالا لا يزيد علي اب و مي ده و نجعل نسبة س الي
م كنسبة س م الي م ل كنسبة ع ص الي ص ف و هكذا الي ان يصير عدة
ق م م ل كعدة ما في ده من امثال ق و نسبة ق الي ف س كنسبة
م الي ه س وبالابدال نسبة ق الي م ق كنسبة ق س الي ه و ق س اصغر
من س ق ق اصغر من م وكذلك نبين ان م اصغر من ل م فجميع ق د
اعظم من ده وهو اعظم من اب فجميع ق ل اعظم من اب و س ل
اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب س ل ل م و س م م ش و ش ق كنسبة
ع ف ف ص و نفصل علي تلك النسبة من اب ب س ومن اش ش ط ومن
ا ط ط ك اقسام اب كاقسام س ل ويكون علي تلك النسبة فنسبة
ا ك الي اب كنسبة س ق الي س ل وبالابدال نسبة ا ك الي س ق كنسبة
اب الي س ل واب اصغر من س ل فا ك اصغر من س ق وهو اصغر من
جر فا ك اصغر كثيرا من جر كل مقدارين ينقص من اعظمها ما فيه من امثال
الاصغر الي ان يبقي اصغر منه ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا

دايما

دايما ولم ينتهيا الي مقدار باق يقدر الذي قبله فهما متباينان
وليكن المقداران اب جد فان لم يكونا متباينين فليقدرهما
ط و ينقص جد الاصغر من اب فيبقي اه اصغر من جد ثم
و ينقص منه فيبقي جر و ينقص من اه فيبقي اح فلا المفصو
الاول وهو ه ب اعظم من نصف اب و الثاني وهو ه ح اعظم من
نصف اه يكون العمل مودبا الي ان يبقي منه ما هو اقل من ط وليكن ذلك
اح و ط يقدر جد فيقدر ه ب وكان يقدر اب فكان يقدر اه وهو
يقدر رد فيقدر اد وكان يقدر جد فيقدر جر وهو يقدر ه ح فيقدر
ه ح وكان يقدر اه فيقدر اح وهو اصغر من هف فاذن الحكم ثابت
وذلك ما اردناه نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقدارين
مشتركين كمقداري اب جد فان كان جد الاصغر يقدر اب فهو المراد
والا فليبق اه اصغر من جد وهو يقدر رد و نعمل كما
عملنا ولابد من الانتها الي مقدار يقدر الذي قبله لكونهما
مشتركين فليكن جز يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما
والا فليكن ح اعظم منه و هو يقدرهما فهو يقدر جد
فيقدر ره وكان يقدر اب فيقدر اه فيقدر رد فيقدر
جز وهو اصغر منه هف فاذن جر اعظم مقدار يقدرهما وذلك
ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل مقدارين مهما يقدر اعظم
مقدار يقدرهما نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة
فوق اثنين كمقادير اب جد فناخذ اعظم مقدار يقدر اب وهو د فان
كان يقدر جر فهو اعظم مقدار يقدرها والا فليقدرها
ه وهو اعظم مما يقدر اب و يقدر اعظم مقدار يقدرهما
اعني هـ و د اصغر منه وان لم يقدر جد فليكن ه اعظم
مقدار يقدرهما و يقدره د يقدر اب فهو اعظم مقدار
يقدر الثلاثة والا فليكن ر اعظم و يقدره اب يقدر رد
و يقدره د ج يقدر ه وهو اصغر هف فاذن وجدناه وذلك ما
اردناه نسبة كل مقدار الي مقدار يشاركه كنسبة عدد الي عدد وليكن

مقدار يقدرهم

د

ه

ها
المقداران ا ب ومقدار يساويه ولنقدر ا مرات عدد ه ا ج و ب مرات عدد
د فنسبة ه الي ا كنسبة الواحد الي ج وبالخلاف نسبة ا الي ه كنسبة
ج الي الواحد ونسبة ه الي ب كنسبة الواحد الي د فبالمساواة نسبة
ا الي ب كنسبة ج الي د وهما عددان وذلك ما اردناه اقول وهذه
المساواة ليست بين مقادير واعداد فان تلك مما
لم يبين انما هي بين مقدوات واعداد وبعبارة اخري
كل واحد مما هي امرا مثاله جزو لب فاجزا ب فنسبة
ا الي ب كنسبة ذي الاجزا الي ذي الاجزا وهي نسبة عدد

و اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما مشتركان ولنكن المقداران
ا ب والعددان ج د ونسبة ا الي ب كنسبة ج الي د ولنقسم ا باحاد ج فيحصل
ه ونأخذ له امثالا بعدة د وهو ز فنسبة ا الي ه كنسبة
ج الي الواحد ونسبة ه الي ز كنسبة الواحد الي د فبالمساواة
نسبة ا الي ز كنسبة ج الي د بل كنسبة ا الي ب فب و ز
واحد و ا ز مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخري نسبة كل عددين هي نسبة
اجزا الي ذي اجزا فنسبة ا ب كذلك والجزء منا وليسمي
بعدد ج بعد ب فهما مشتركان.

ز كل خطين فان كانا مشتركين كانت نسبة
مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين فهما مشتركان وان لم يكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان ولنكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين
كانا على نسبة عددين وليكونا ج د ونسبة مربعي ا ب كنسبة ا ب
مثناه ونسبة مربعي ج د كنسبة ج د اعني ا ب مثناه فاذن
نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا ليكن
نسبة مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين وليكن عدداه ز
ضلعي ج د فنسبة مربعي الخطين كنسبة الخطين مثناه
ونسبة ج د كنسبة عددي ه ز مثناه فنسبة الخطين كنسبة
عددي ه ز فهما مشتركان وايضا ان لم يكن نسبة مربعي الخطين كنسبة

عددين

عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين ويكون
نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما
كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه اقول
وقد بان من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان
مشتركان في القوة وكل متباينين في القوة فمتباينان ~~مشتركان~~
في الطول ولا ينعكسان.

ح كل اربعة مقادير متناسبة فان كان الاول
والثاني مشتركين كان الثالث والرابع كذلك وان كانا متباينين
كانا كذلك ولنكن المقادير ا ب ج د ولتكن ا ب اولا مشتركين
كانا على نسبة عددين وان كان ج د ايضا على نسبتهما فكانا
مشتركين وان كان ا ب متباينين فج د كذلك والا فليكونا
مشتركين وليكونا على نسبة عددين فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول فان كانت المقادير
خطا وطا وكان الاشتراك او التباين لا ب في القوة كان لج د كذلك
لان المربعات تكون ايضا متناسبة.

ط نريد ان نجد خطين متباينان
لخط مفروض احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة وليكن
الخط المفروض ا فنأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما
ب ج ونجعل نسبة مربع ا الي مربع د كنسبتهما فد يباين ا في الطول فقط
لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ويشاركه في القوة
لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ~~مربعين ويشركه~~ ونستخرج بين ا د
وسطا في النسبة وهو ه فه يباين ا في الطول والقوة وذلك لان نسبة
مربع ا الي مربع ه كنسبة ا الي د التي هي نسبة ا الي ه مثناه وا
د فمربعا ا ه متباينان فهما متباينان في القوة وكل متباين في القوة متباين
في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليست نسبتهما
نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الي العدد غير المربع كذلك
والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف
وايضا نسبة العدد المربع الي كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك
العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط

وايضا نسبة عدد ا و ل الي عدد ا و ل ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة
مربع الي مربع والا لوقع بينهما وسطا في النسبة فبعدهما اقل عددين
علي تلك النسبة فان اردنا ان نبين الخطوط المشتركة في القوة فقط علي
اثنين جعلنا مربعاتها علي نسبة الاعداد الاوايل واما كيف نجعل نسبة
مربع ا الي مربع د كنسبة عدد ا الي عدد د فهو ان نقسم ضلع مربع
ا باحاد العدد الذي هو نظيرا و بوخذ من تلك الاقسام بعدد العدد
الذي هو نظيره ونرسم سطح قايم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع
مربع او نعمل مربع مثله فضلعه هو د . المقادير المشاركة لمقدار واحد يب
متشاركة فليكن اب مشاركين لج و نسبة اج كنسبة عددي د ه
و نسبة ج ه كنسبة عددي ر ح و نستخرج اقل ثلاثة اعداد علي نسبتها
وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة اب كنسبة عددي ط ل فهما متشاركان
وذلك ما اردناه . كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد يا
التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين
مثلا اب ب ج مقداران ويكونا متشاركين بعدهما د
فهو بعد المجموع وايضا ان كان المجموع واحدهما فهو بعد
الاخر وذلك ما اردناه . كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوي يب
علي الثاني بزيادة مربع خط مباين في الطول كان الثالث يقوي علي الرابع
كذلك فليكن الخطوط اب ج د و مربع ا يساوي مربعي ب ه و ح مثل
مربعي ه ب الي مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي ز د الي مربع د
وبالتفصيل نسبة مربع ه الي مربع ب كنسبة مربع ز الي مربع د فنسبة
ه الي ب كنسبة ز الي د وبالخلاف نسبة ب ه كنسبة د ز فبالمساواة
نسبة ا ه كنسبة ج ز فان شارك ا ه شارك ج ز وان باين باينه
وذلك ما اردناه او وجه اخر وليكن الخطوط اب ج د ه ز
فنسبة مربع اب الي مربع ب ج كنسبة مربع د ه الي مربع
ه ز وبالقلب فنسبة مربع اب الي فضل مربع اب علي
مربع ب ج كنسبة مربع د ه الي فضل مربع د ه علي مربع
ه ز و نسبة اب الي ضلع فضل مربعه علي مربع ب ج كنسبة

ده الي ضلع فضل مربعه علي مربع ه ز فان شارك الاول الثالث شارك
الاخر وان تباينا تباينا . كل خطين اضيف الي اطولهما سطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول بمشتركين قوي يج
الاطول علي الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه وان قوي الاطول
بذلك فالسطح قسمه بمشتركين فليكن الاطول ب ج والاقصر و اذا
اضفنا ربع مربع ا اعني مربع نصفه الي ب ج علي الوجه
المذكور انقسم علي د وننصف عليه لان مربع نصف ا اصغر من مربع نصف
ب ج فليكن ب د اطول ونفصل د ه كد ج فسطح ب ه في د ج اعني ربع
مربع ا اربع مرات يساوي مربع ا ومع مربع ب ه يساوي مربع
ب ج فب ج يقوي علي ا بزيادة مربع ب ه فنقول فان شارك ب د
د ج شارك ب ج ب ه وذلك لان بالتركيب ب ج يشارك ج د المشارك
ج ه فب ج يشارك ج ه فيشارك ب ه وايضا ان شارك ب ج ب ه
شارك ب د د ج لان ب ج يشارك ه ج المشارك لد ج فيشارك د
ج فب د يشارك ج وذلك ما اردناه . كل خطين اضيف الي اطولهما
مسطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم يد
الاطول متباينين قوي الاطول علي الاقصر بزيادة مربع خط مباينه
وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه بمتباينين ويعلم من
الشكل وبين كما مر ان اب ج يقوي علي ا بزيادة مربع ب ه ونقول
ان باين ب د د ج باين ب ج ب ه لانه ان شاركه شارك ب د د ج
هف وايضا ان باين ب ج ب ه باين ب د د ج لانه ان شاركه شارك
ب ج ب ه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم
كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق فليكن السطح ب ج
والخطان اب اج ونرسم علي اب المنطق مربع ب د فهو منطق والسطح يه
يشاركه لان اج يشارك اد اعني اب فهو ايضا منطق وذلك ما اردناه
اذا اضيف الي خط منطق سطح منطق فالعرض الحادث ايضا
منطق فليكن الخط اب والسطح المضاف ب ج والعرض يو
الحادث اج ونرسم علي اب مربع ب د فهو يشارك سطح ب ج لكونهما منطقين

نر

فقد اعني اب يشارك اجـ فهو منطق وذلك ما اردناه والشكل كما تقدم
كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان ومنطقان بالقوة فقط فهو
اصم ويسمى المتوسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط
فليكن السطح ب جـ والخطان اب اجـ وهما متباينان في الطول ونرسم على اب
مربع ب د فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك
الخط القوي عليه وذلك ما اردناه اقول والخطوط
الموسطة قد تكون مشتركة في الطول وليكن اب منطقا في
الطول فالخط القوي على سطح يحيط به اجـ وربع اب مثلا يكون
موسطا مشاركا للقوي على سطح ب جـ لكون مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة
وهما مربعان وقد تكون مشتركة في القوة فقط فان الخط القوي على سطح
يحيط به اجـ ونصف اب يكون موسطا مشاركا للقوي على سطح ب جـ
بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين وقد تكون
متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط باب
وخط منطق في القوة مباين لاجـ في الطول موسط مباين للقوي
على ب جـ في القوة والطول لتباين مربعيهما • اذا اضيف الى خط منطق ك
سطح يساوي مربع خط موسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط
فليكن الخط الموسط ا والمنطق ب جـ والسطح المضاف المساوي لمربع
ا جـ د وليكن هو طوله احاطه المنطقين المتباينين في الطول به ه ح المساوي
زاويتي ب ز في سطحي جـ د ه ح المتساويين يكون نسبة جـ ب الى ه ز كنسبة
ز ح الى ب د على التكافي وحرت يشاركه ه ز في القوة فز ح يشارك ب د
في القوة و ز ح منطق في القوة فب د منطق في القوة ولتباين سطح
جـ د ومربع ب د يكون جـ ب ب د متباينين في الطول فاذن ب د منطق
في القوة فقط وذلك ما اردناه • الخط المشارك للموسط موسط مثلا
ا موسط و ب يشاركه فيضيف الى جـ د المنطق مربعيهما و
سطحا د ه د ر فهما مشتركان فه ز يشارك جـ د وهو جـ منطق
بالقوة لتباين جـ د في الطول فجـ ز كذلك فد ز موسط فب القوي يط
عليه موسط وذلك ما اردناه اقول وان كان يشاركه في القوة فقط كان

ايضا

ك

ايضا موسطا بهذا البيان بعينه • فصل الموسط على الموسط اصم وليكن احد
الموسطين اب والثاني ا والفضل ب وليكن جـ د منطقا ونضيف الاول اليه
فيحدث عرض جـ ه والثاني فيحدث عرض جـ ح فهما منطقان بالقوة ومتباينان
لجـ د في الطول ويكون الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا
فيكون عرض ر ه منطقا ومربعه ومربع جـ د منطقان وسطح جـ ر في ر ه
يباينهما لتباين جـ ر ر ه في الطول ثم مربعا جـ ر ر ه يباينان
ضعف سطح جـ ر في ر ه فالكل اعني مربع جـ ه يباين مربعي
جـ ر ر ه ~~في الطول فمربعا جـ ر ر ه المنطقين~~ فهو اصم وكان منطقا
هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر الموسطان
اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا لهما
ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه جـ جـ ر
مشتركين وسطح ه جـ في جـ ر بل ضعفه يشارك مربعيهما المنطقين
اعني ضعف سطح ه جـ في جـ د مع مربع ه ر فمربعا ه جـ جـ ر المنطقان يباينان ركان
مربع ر ه فره منطق بالقوة ومباين لجـ د لكونه مشاركا لجـ ر المباين
له فسطح ح ه موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه جـ جـ ر متباينين
وضعف سطح ه جـ في جـ ر ف يباين مربعيهما المنطقين فمربعاهما المنطقان
يباينان مربع د ه فهو اصم و ر ه ليس بمنطق في الطول ولا في القوة فسطح
ح ه اصم غير موسط ولا منطق • نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين كا
في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي اب منطقين بالقوة فقط ونجعل
جـ وسطا بينهما في النسبة و د رابعا لـ ا ب اعني جـ في نفسه موسط فجـ
موسط ونسبة اب كنسبة جـ د وا يشارك ب في القوة فقط فجـ يشاركه
د في القوة فقط و د ايضا موسط و جـ في د اعني مربع ب منطق
فاذن جـ د موسطان كما اردناه • نريد ان نجد خطين موسطين كب
مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط فنضع ا ب جـ ثلاثة خطوط منطقة
في القوة مشتركة فيها فقط ونجعل بين اب وسطا في النسبة ونسبة اجـ
كنسبة د ه فبالابدال نسبة ا د اعني نسبة د ب كنسبة جـ ه وا في ب كمربع
د فهو موسط وا يشارك جـ في القوة فقط فد يشاركه ه في القوة

فقط فهو ايضا موسط يشارك د في القوة فقط و د في ه كب في ج الموسطها
كا فاذن د ه موسطان كما اردناه . كل سطح يحيط به موسطان مشتركان
في القوة فقط فهو اما منطق واما موسط فليكن الموسطات اب اج و السطح
ب ج ونرسم على الضلعين مربعي ب د ج ه وليكن زح منطقا ونضيف اليه
سطوح ب د ب ج ج ه على الترتيب وهي ح ط ك ل م د فيحدث عروض
ط ك ل د وكل واحد من زط ك د منطق بالقوة فقط وهما متشاركان
في الطول لتشاركهما اب اج في القوة ولان نسبة مربع ب د الى سطح
ب ج اعني نسبة اد الى اج اعني ب ا الى اه كنسبة سطح ب ج الى مربع
ج ه فسطوح ح ط ل م د بل خطوط ز ط ك ل ك د متناسبة
و زط في ك د يساوي مربع ط ك و زط في ك د يساوي
مربع زط المنطق فخط ط ك منطق بالقوة فان كان
ط ك مشاركا لزح في الطول كان سطح ك د اعني
سطح ب ج منطقا وان كان مباينا له كان موسطا
كد وذلك ما اردناه . نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين
فيها فقط يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول
فنضع عددين مربعين ليس الفضل بينهما مربعا وهما اب ب ج
ونرسم خطا منطقا وهو د ه ونرسم عليه نصف دايرة د ز ه ونجعل
نسبة مربع د ه الى مربع د ز كنسبة عدد اب الى عدد اج فده د ز هما



الخطان المطلوبان ولنجعل د ز وترا ونصل ه ز فلان
نسبة مربعي د ه د ز كنسبة عددين وليست
كنسبة مربعين يكونان مشتركين في القوة
فقط و د ه منطق في القوة فد ز كذلك ولان د ه يقوى على د ز بزيادة
مربع ه ز وبالقلب نسبة مربع د ه اليه كنسبة عددي اب ب ج
المربعين فهو يشارك ده اذ مربعاهما على نسبة عددين مربعين
فالخطان كما اردناه اقول ومن طرق تحصيل عددين مربعين ليس
الفضل بينهما مربعا ان توخذ فرد اول وليكن اب ونفصل منه واحد
وهو اج وننصف الباقي على د فمربعا اد ج د هما المطلوبان وذلك

لان

لان الفضل بينهما يكون مربع اج وضرب اج في ج د مرتين وليكن
مربع اج هو اح وضرب اج في ج د اج د ب مرتين هو ح ب
فالفضل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول وهو ليس بمربع فانه
اردنا ان يكون مع الخطين اخر منطق بالقوة فقط جعلنا نسبة مربع
ده الى مربع خط اخر كنسبة عدد اب الى عدد اول غيرها حتى كما مر
نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى كه
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول فنضع عددين
مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اج ج ب ونرسم خط ده المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان يحصل خط د ز فيكون خطا د ه
د ز هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب
اج وليست تلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط
و د ه منطق فد ز منطق في القوة ولان نسبة عددي اب ب ج
ليست كنسبة مربعين ومربعا د ه ه ز على تلك النسبة فده
يقوى على د ب بزيادة مربع خط مباين له في الطول وذلك ما اردناه
والشكل كما تقدم اقول ومن طريق تحصيل عددين مربعين
ليس مجموعهما مربعا ان نزيد الواحد على كل مربع اتفق فهما مربعان
وليس مجموعهما مربعا كما مر واذا اضعفنا المجموع في اي مربع اتفق
كان الحاصل ايضا كذلك لان الحاصل يتألف من ضرب مربعين
في مربع فيكون مؤلفا من مربعين ويكون من ضرب غير مربع
في مربع فلا يكون مربعا . نريد ان نجد خطين موسطين كو
مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة فقط وهما اب ونجعل اقويا على ب بزيادة مربع
خط مشارك له ونستخرج بينهما وسطا هو ج ورابعا هو د فهما
موسطان مشتركان في القوة فقط ويحيطان بمنطق
كما مر ويقوى ج على د كما ذكرنا لانهما على نسبة اب وذلك
ما اردناه . نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا انه كز

ا ج ب د

الاطول يقوي على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول فنضع خطين
منطقين في القوة وهما ا ب ونجعل ا قويا على ب بزيادة مربع خط يباينه
وباقي البيان كما مر فيكون الموسطان كما اردنا والشكل كالمتقدم
نريد ان نجد موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بموسط كد
ويقوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
ثلاثة خطوط منطقة في القوة فقط وهي ا ب ج ونجعل ا قويا على ج بزيادة
مربع خط يشاركه ونستخرج د وسطا بين ا ب ونسبة ا الى ه كنسبة
الى ج فيكون د ه موسطين كما اردناه والبيان كما
تقدم. نريد ان نجد خطين كما ذكرنا الا ان الاطول ك كط
يقوي على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه والعمل كما مر
الا ان نجعل ا قويا على ج بزيادة مربع خط يباينه والشكل والبيان
كما مر. نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما كو ل
منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فنضع خطين منطقين
في القوة فقط يقوي احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في
الطول وهما ا ب ب ج والاطول ا ب ونرسم على ا ب نصف دائرة
ا ز ب ونضيف ربع مربع ب ج الى ا ب ناقصا عن تمامه
مربعا فنقسمه على ه و ا ه الاطول ونخرج من ه عمود
ه ز ونصل ا ز ز ب فهما الخطان المطلوبان
ولان نسبة ا ز الى ز ب كنسبة ا ه الى ز ه ونسبة ز ه الى ه ب
كنسبة مربعي ا ز ز ب كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فا ز ز ب
متباينان في القوة ولان مربعيهما يساويان مربع ا ب المنطق
فمجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب يساوي مربع ه ز وكان يساوي
مربع ب د اعني ربع مربع ب ج فه ز يساوي ب د ونسبة ا ب
الى ا ز كنسبة ب ز الى ز ه اعني ب د فسطح ا ز في ز ب يساوي سطح
ا ب في ب د فضعف سطح ا ز في ز ب يساوي سطح ا ب في ب ج الموسط
وذلك ما اردناه. نريد ان نجد خطين متباينين في القوة كز لا
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فنضع

موسطين

موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق ويقوي احدهما
على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب ب ج ونعمل
بهما ما عملنا في الشكل المتقدم اي ان نحصل ا ز ز ب وهما الخطان
المطلوبان اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب
المتباينين واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع
ا ب الموسط واما كون ضعف سطح احدهما في الاخر منطقا فلانه
يساوي سطح ا ب في ب ج المنطق وذلك ما اردناه والشكل
كب كح كالمتقدم. نريد ان نجد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول
فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوي
احدهما على الاخر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وهما ا ب
ب ج ونعمل بهما كما عملنا الى ان يحصل ا ز ز ب وهما الخطان المطلوبان
اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر واما كون
ضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب في
ب ج الموسط واما مباينته للموسط الاول فلتباين ا ب ب ج
في الطول فان ذلك يقتضي التباين بين مربع ا ب وفي ب ج
لج كط وذلك ما اردناه والشكل كما مر. الخط المركب من خطين متباينين
في الطول منطقين في القوة اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ج
المركب من ا ب ب ج فلتباينهما في الطول يكون
سطح احدهما في الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما المنطقين فيكون مربع
لد ل الخط مباينا لمربعيهما فهو اذن اصم. الخط المركب من
خطين موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى
ذا الموسطين الاول مثلا كا ج المركب من ا ب ب ج فلتباينهما
في الطول يكون سطح احدهما في الاخر بل ضعفه
المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف
له لا فهو اذن اصم. الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوة
فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثاني مثلا كا ج المركب

اي بمباينة ضعف سطح احدهما في الاخر قوله للموسط الاول اي لمجموع مربعي الخطين المطلوبين انتهى

اب جب ويكن ده منطقا ونضيف اليه مربعي اب ب ج وهو د ر وضعف
سطح احدهما في الاخر وهو رط وسماقبا بيان لتباين الخطين فخطا رح ح ط منطقا
بالقوة متباينا ن في الطول فدط ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ه ط اعم
فاج القوي عليه اصم. الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون لو
مجموع مربعيها منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا اصم ويسمى
الاعظم مثلا كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي الاسمين
الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيها موسطا لز
وضعف سطح احدهما في الاخر منطقا اصم ويسمى القوي على منطق موسط
مثلا كاج المركب من اب ب ج والبيان والشكل كالذي الاسمين الموسطين
الاول. الخط المركب من خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيها لح
موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى
القوي على موسطين مثلا كاج والمركب من اب ب ج والبيان والشكل
كالذي الموسطين الثاني وذلك ما اردناه لا ينقسم ذو الاسمين باسميه لط
الاعلى نقطة واحدة يعني ان ينقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان
متناسبين للقسمين الاولين فلا يكون بذلك الا عينا ا ب د ج
ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك وليكون الفضل من
مربعي اب ب ج ومربعي ا د د ج اعني الفضل بين منطقين هو الفضل
بين ضعف سطح اب في ب ج وبين ضعف سطح اد في د ج اعني الفضل بين
موسطين فيكون منطقا واصم معا هف فاذن لا ينقسم اقول
ليكن لبيان ان مجموع مربعي اب ب ج لا يساوي مجموع مربعي اد د ج ولا
ضعف الاولين ضعف سطح الاخرين ج ه مربع الخط ونفصل ا ر قطر
ويجرج ب ك د ل الموازيين ه ا ونتم الشكل فب ح م ن مجموع مربعي اب
ب ج ود ط س ع مجموع مربعي ا د د ج ونلقي مربعات
ب ح س م ع قصة المشتركة تبقى من مربعي اب ب ج متمما م
ل ن ومن مربعي اد د ج متمما ك د ك ط فان كان
متمما ل ن مساويا لمتمم ك ط تساوي المجموعان وحينئذ
يكون خط اب مساويا لخط ج د ويكون قسمة اج على

وعلى

وعلى د قسمة واحدة يتساوي اطولاهما واقصراهما وان اختلف القسمان
يكون فضل احد المجموعين على الاخر وفضل احد الضلعين على الاخر
بذلك المقدار وهذا هو الذي بينا احالته. لا ينقسم ذو الموسطين
الاول بموسطيه الاعلى نقطة واحدة والا فلينقسم على د ويكون الفضل مو
بين مجموع مربعي ا ب ب ج ومجموع مربعي ا د د ج اعني فضل موسط
على موسط هو الفضل بين ضعف سطح اب في ب ج وضعف ا ب د ج
سطح اد في د ج اعني فضل منطق على منطق هف فاذن لا ينقسم.
لا ينقسم ذو الموسطين الثاني بموسطيه الاعلى نقطة واحدة والا ما لو
فلينقسم على د وليكن ه ر منطقا ونضيف اليه مجموع مربعي اب ب د
وهو رح وضعف سطح احدهما في الاخر وهو ط ك فليكن ه ك المنقسم
على ح ذا الاسمين ونضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ب د
اد د ج وهو ر ل ويبقى م ك ضعف سطح احدهما في
الاخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن
ه ك انقسم على نقطتي ح ل باسميه هف فاج لا ينقسم
على غير ب بموسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه الاعلى نقطة واحدة والا
فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الاسمين والشكل كشكله مب لح
لا ينقسم القوي على منطق وهو موسط بقسميه الاعلى نقطة واحدة مج لط
والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول والشكل
كشكله. لا ينقسم القوي على الموسطين بقسمته الاعلى نقطة واحدة مد م
والا فلينقسم على د ونبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني والشكل
كشكله وذلك ما اردناه صدر ان قوي الاطول قسمي ذي الاسمين
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه في الطول وكان الاطول مشاركا
للمنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الاول وان كان الاقصر كذلك فهو الثاني وان لم يكونا منطقين
الا في القوة فهو الثالث وان قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يباينه في الطول وكان الاطول منطقا في الطول فهو ذو الاسمين
الرابع وان كان الاقصر كذلك فهو الخامس وان لم يكونا منطقين

ما مه الا في القوة فهو السادس. نريد ان نجد ذا الاسمين الاول وليكن
المنطق المفروض ا وليكن ب ج خطا ما يشاركه وده د ر عددين مربعين
وليس فضل ره مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الى مربع ج ح كنسبة
ده الى د ر فب ح ذو الاسمين الاول لان ب ج الطول فنسميه منطقا في
الطول و ج ح المشارك له في القوة منطق فقط منطق في القوة ومباين
له في الطول وليكن فضل مربع ب ج على مربع ج ح هو مربع ط فبقلب
النسبة نسبة مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ده الى د ر المربعين فط
مب مو يشاركه ب ج في الطول و ب ج يقوى على ج ح بزيادة مربعه. نريد
ان نجد ذا الاسمين الثاني وليكن المنطق المفروض ا والا ا و ج ح
خطا يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ج ح الى مربع
ج ب كنسبة ره الى ده فب ح ذو الاسمين الثاني لان ج ح افقر فنسميه
مج مز منطقا في الطول و ب ج منطق في القوة فقط وهو يقوى على ج ح بزيادة
مربع ط المشارك له كما مر والشكل كالمتقدم. نريد ان نجد ذا
الاسمين الثالث وليكن المنطق المفروض ا والعددان المربعان ح
ر ط وليس فضل ح ط مربعا و عدد ا آخر غير مربع وليست نسبته
الى ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبته مربع ا الى مربع ب د كنسبة
. ه الى ز ط ونسبة مربع ب د الى مربع د ج كنسبة ز ط الى ح ط فب ج
ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان لا في الطول
مد مح و ب د يقوى على د ج بزيادة مربع ك المشارك لب د لان
مربعيهما على نسبة مربعي ب ط الى ح. نريد ان نجد
ذا الاسمين الرابع فنفعل كما في ذي الاسمين الاول
الا انا نجعل عددي د ر ره مربعين وليس مجموعهما
وهو ده مربعا فيكون ب ج يقوى على ج ح بمربع ط المباين له لان
مه مط مربعيهما على نسبة ده د ر والشكل كشكله. نريد ان نجد ذا
الاسمين الخامس فنفعل كما في ذي الاسمين الثاني الا انا نجعل عددي
مو ن د ر ره كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان. نريد ان نجد
ذا الاسمين السادس فنفعل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا نجعل

العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه. اذا
احاط منطق وذو الاسمين اول بسطح فالخط القوي عليه ذو اسمين نا مو
فليكن السطح ب ج والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الاول ا ج
ولنقسم باسمية على د ودج افقر فنسميه وننصفه على ه ونضيف مربع
ده اعني ربع مربع دج الى اد ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم على ر
ويكون ا ر ر د مشتركين ونخرج ر ح د ط ه ك موازية لا ب ونعمل
مربع س ه كا ح ومربع م ن على قطره كح د ه ونتمم مربع ع ف فلان
نسبة مربع س ه ن الى سطح ن ع اعني نسبة
س ف كنسبة سطح ن ع الى سطح ن م اعني
نسبة ف ن الى ن ص بل س ف الى ف ع
يكون سطح ن ع وسطا في النسبة بين مربعي
س ن ن م اعني بين سطحي ا ح ح د وكان سطح
ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر ده كنسبة ده د ر فسطحا ن ع ط ه
متساويان فسطح ب ج يساوي مربع ع ق فنقول فضلعه ذو اسمين
لان ا ر ر ه المشاركين لا د المنطق منطقان فسطحا ا ح ح د اعني
مربعي س ن ن م منطقان فس ف ف ع منطقان بالقوة ولان كل
واحد من ا ح د المنطق يباين كل واحد من ط ه ه ل الموسطين فن
ن ع متباينان فس ف ف ع متباينان في الطول فاذن الخط القوي
على ب ج اعني س ع ذو الاسمين. اذا احاط منطق وذو الاسمين ثان
بسطح فالخط القوي عليه ذو الموسطين اول فليكن السطح ب ج ه نب مح
والخط المنطق ا ب وذو الاسمين الثاني ا ج ونعمل كما عملنا فيما تقدم
بعينه الا انه ههنا يكون سطحا ا ح ح د موسطين مشتركين ومشاركين
لموسط ا ط وسطحا د ك ك ح منطقين فيكون مربعا س ن ن م موسطين
مشتركين ومتمما ن ع ن ف منطقين فيكون س ف ف ع موسطين
مشتركين بالقوة فقط يحيطان بمنطق هو ف ع فس ع ذو الموسطين
الاول والشكل كما تقدم. اذا احاط منطق وذو اسمين ثالث بسطح نج مط
فالقوي عليه ذو موسطين ثان وليكن السطح والخطان والشكل هنا

اوردناه ونعمل كما مر الان ههنا سطحي اح ح د يكونان موسطين مشتركين
وسطحا د ك ك ج موسطين وجميع اط مباينا لجميع ط ج فيكون مربعا
س ن ن م موسطين مشتركين ومتمما ن ع ن ق موسطين متباينين لهما
فيكون س ق ق ع موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان بموسط
ن ند هو ن ع فس ع هو ذو الموسطين الثاني • اذا احاط منطق وذو
اسمين رابع بسطح فالقوي عليه اعظم والمثال والشكل كما مر ويكون ههنا
ا ر ز متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي س ن ن م منطقا وسطح
ط ج اعني مجموع متممي ن ع ن ف موسطان فيكون س ق ق ع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فس ع هو
نا نه الاعظم • اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوي عليه
عليه قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون
اب ر د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي س ن ن م موسطا وسطح
ط ج اعني متممي ن ع ن ف منطقا فيكون س ف ف ع متباينين بالقوة
مجموع مربعيهما موسط وسطح وضعف سطح احدهما في الاخر منطق فس ع
نب نو هو القوي على منطق وموسط • اذا احاط منطق وذو اسمين سادس
بسطح فالقوي عليه قوي على موسطين والمثال والعمل والشكل كما مر
فيكون ا ر د متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي س ف ف م موسطا
وسطح ط ج اعني متممي ف ع ف ن موسطا مباينا للاول فيكون س ف
ف ع متباينين بالقوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما في
نج نز الاخر موسط مباين للاول فس ع هو القوي على موسطين وذلك ما
اردناه • اذا اضيف مربع ذي الاسمين الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو الاسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما على ج والخط المنطق
د ه ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ز فيحدث عرض د ر فنقول
انه ذو الاسمين الاول وليكن مربع اج كسطح ه ح وهو مربع ج ب كسطح
ط ك ونبقي ذ ر كضعف اج بسطح اج في ب ج فلننصف ك ر على م ونخرج
م ن موازيا لد ه فلان مربعي اج ج ب منطقان فيكون ه ك منطقا
ود ك منطقا في الطول ود خ مساو كا ل ك ولان سطح اج في ج ب

موسط

موسط و د ر موسط و ك ر منطق في القوة فقط مباين لد ه
في الطول ولان مربعي اج ج ب اعظم من ضعف
سطح اج في ج ب فد ك اطول من ك ر ولان
سطح اج في ج ب وسط في النسبة بين مربعي
اج ج ب يكون سطح ك ن بين سطحي ه ط ط ك
كذلك فيكون ك م وسطا في النسبة بين د ح ح ك ولنسبة د ح
الى ك م كنسبته الى ح ك فاذا اضيف مربع ك م اعني ربع مربع
ك ر الى د ك ناقصا عن تمامه مربعا قسم د ك على ح بمشتركين
فاذن د ك يقوى على ك ر بزيادة مربع من خط يشاركه في الطول
ويثبت الحكم وذلك ما اردناه اقول انما يكون مربعا اج ج ب
اعظم من ضعف سطح اج في ج ب لان نسبة مربع اج الاطول من
القسمين الى سطح اج في ج ب كنسبة سطح اج في ج ب الى مربع ج ب
واذا كانت اربعة مقادير متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغرها
كان الاول والاخر معا اعظم من الباقيين وبوجه
اخر خاص بهذا الموضع ليكن اد مربع اج و ج ه مربع
ج ب ونفصل ج ب مثل ج ب ونخرج ب ح موازيا لج د
ونتمم سطح د ه فضعف سطح اج في ج ب هو سطح ب ح والمشترك
بينه وبين المربعين سطحا ج ح ج ه فيبقى من المربعين اح ومن الضعف
د ه و اح اعظم من د ه لان د ط يساوي ا ز و ر ح اعني اج اعظم من
ط ه اعني ج ب • اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق
نح فالعرض الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون
ه ك ههنا موسط لان مربعي اج ج ب اعني ه ح ط ك موسطان
مشتركان وله ومنطقا لان اج في ج ب منطق فيكون د ك ك ز
منطقين في القوة و ك ر منطق في الطول و د ك يقوى على ك ر
بزيادة مربع خط يشاركه لان د ح ح ك مشتركان فاذن د ر ذو
نه نط اسمين ثان • اذا اضيف مربع ذي الموسطين الثاني الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال والعمل والشكل كما مر

ويكون ده هنا موسطا لان مربعي اجـ جب موسطان مشتركان وا
موسطا مباينا له لتباين اجـ جب في الطول فيكون دك زمنطقين
في القوة متباينين ومباينين لده في الطول ودك يقوى على كـ ز
بمربع خط يشاركه لاشتراك دح حك فاذن د ز ذو اسمين ه اذا
اضيف مربع الاعظم الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين نو س
رابع والمثال والعمل والشكل كما مر ويكون دح حك متباينين لتباين
خطي اجـ جب في القوة وده منطقا لكون مجموع مربعي اجـ جب منطقا
وذز موسطا فدك كـ ز منطقان في القوة ودك منهما منطق في الطول
وهو يقوى على كـ ز بمربع خط يباينه لتباين دح حك فاذن د ز
ذو اسمين رابع ه اذا اضيف مربع القوي على منطق وموسط الى خط نو سا
منطق فالعرض الحادث ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل
كما مر ويكون دح حك متباينين وده موسطا لكون مجموع مربعي
اجـ جب موسطا ولوز منطقا فدك كـ ز منطقان في القوة وكـ ز
منهما منطق في الطول ودك يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين دح
حك فاذن د ز ذو اسمين خامس ه اذا اضيف مربع القوي على ع سب
موسطين الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون دح دك متباينين وده موسطا ولز
منطقا فدك كـ ز منطقان في القوة وكل منهما منطق في الطول ودك
يقوى عليه بمربع خط يباينه لتباين دح حك فاذن د ز ذو اسمين
خامس ه اذا اضيف مربع القوي على موسطين الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين سادس والمثال ولز موسطا مباينا له فدك كـ ز
منطقان في القوة متباينان ومتباينان لده ودك يقوى على كـ ز بمربع
خط يباينه فد ز ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه ه الخط المشارك نط سح
في الطول لذي الاسمين ذو اسمين في مرتبة بعينها فليكن اب ذا الاسمين
منقسما على جـ باسميه وده مشاركا له في الطول ونجعل نسبة اب الى
ده كنسبة اجـ الى دز وسخ جب زه على نسبتهما وكل واحد من اجـ جب
مشارك لنظيره من د ز زه منطق مثله اما في الطول والقوة او في

القوة

القوة فقط ونسبة اجـ جب كنسبة د ز زه واجـ جب متباينان في الطول فد زه
كذلك واجـ ان قوي على جب بمربع خط يشاركه او يباينه ا ـ ب
فد ز على زه كذلك فاذن اب الى ذي اسمين كان من الستة د ـ ه
كان ده ذلك بعينه ه الخط المشارك في الطول لذي الموسطين ذو موسطين سد س
في مرتبة بعينها فليكن اب ذا الموسطين اما الاول او الثاني منقسما
على جـ بقسميه وده مشاركا له ونجعل نسبة اب الى ده كنسبة اجـ الى

د ز وجب الى زه فكل واحد من اجـ جب مشارك لنظيره من د ز زه موسط
مثله واجـ جب متباينان في الطول فد زه كذلك ونسبة مربع
اجـ الى سطح اجـ في جب اعني نسبة اجـ الى جب كنسبة مربع د ز الى
سطح د ز في زه اعني نسبة د ز الى زه وبالابدال نسبة مربع اجـ
الى مربع د ز كنسبة سطح اجـ في جب الى سطح د ز في زه والمربعان
مشتركان فالسطحان مشتركان فان كان الاول منطقا او موسطا
كان الثاني كذلك فاذن اب اذ موسطين كان من الاثنين كان ده ذلك
بعينه والشكل كالمتقدم ه بوجه اخر ليكن اذ الموسطين الاول او
الثاني وب مشاركا له ونضع جـ د منطقا ونضيف اليه مربع
اوهو ده ومربع ب وهو د ح ه ذو الاسمين الثاني او
الثالث وجـ ز مشاركه فهو مثله فالقوي على د ز اعني
ب ذو الموسطين الاول او الثاني مثل ا ه الخط المشارك في الطول للاعظم سه سا
اعظم اما بالوجه الاول فليكن الاعظم اب منقسما على جـ وده مشاركه
ده وقسم على تلك النسبة على ز فيكون نسبة اجـ جب كنسبة د ز
زه واجـ جب متباينان في القوة فد زه كذلك ونسبة مربعي
اجـ جب كنسبة مربعي د ز زه ونسبة مجموع مربعي ا ـ ب
اجـ جب الى احدهما كنسبة مجموع مربعي د ز زه الى د ـ ه
نظيره وبالابدال نسبة المجموع الى المجموع كنسبة احدهما الى نظيره واحد سا
مشارك لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اجـ جب منطق
فمجموع مربعي د ز زه منطق ايضا ضعف سطح اجـ في جب موسط فضعف
سطح د ز في زه المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني فليكن

الاعظم و ب يشاركه ونضيف مربعيهما الى جـ د المنطق
فيحدث من مربع اعرض جـ ه وهو ذو الاسمين الرابع
ويشاركه جـ ر جـ ه ومثله فالخط القوي على د ر اعني مربع
سه سو ب اعظم ه الخط المشارك في الطول للقوي على منطق وموسط قوي
سج سز ونبين بمثل بيان الاعظم والشكل كما مر ه الخط المشارك في الطول للقوي
على موسطين قوي على موسطين والبيان والشكل كما مر وذلك ما اردناه
سد سح انو وان كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة
في القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين البيانات المذكورة ه الخط
القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد خطوط اربعة
اما ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط
وليكن السطحان اب المنطق و جـ د الموسط ونضع ده ر منطقا
ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث عرض ه ط منطقا في الطول وط ك
منطقا في القوة فقط فان كان ه ط اطول من ط ك وقوي عليه بمربع
خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي على سطح ز ك
ذا اسمين اول ~~والخط القوي~~ وان قوي عليه
بمربع خط يباينه كان ه ك ذا اسمين رابعا
والخط القوي على السطح اعظم وان كان ط ك
اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط يشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا
والخط القوي على ز ك السطح ذا موسطين اول وان قوي بمربع خط
يباينه كان ه ك ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط
سه سط وذلك ما اردناه ه الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد خطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين وليكن
السطحان اب جـ د ونضع ه ر المنطق ونضيفهما اليه وهما ه ح ح ك فيحدث
عرضاه ه ط ط ك منطقين في القوة متباينين في الطول ومباينين له ر
واطولهما يقوي على اصغرهما بمربع خط يشاركه او يباينه فيكون ه ك
ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد المذكورين والشكل
كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الثلاثة

اعني

اعني ذا الاسمين وما يتلوه بموسط ولا باجزائها لان مربع الموسط اذا
اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعاتها اذا اضيفت اليه
احدثت عروضا مختلفة من انواع ذي الاسمين ولا واحد من هذه الانواع
هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط التي يحدث هذه العروض المختلفة
الانواع مختلفة الانواع وذلك ما اردناه ه اذا فصل احد خطين
متباينين في الطول منطقين في القوة من الاجزا كان ب جـ ع سو
الباقي اصم ويسمى المنفصل مثلا فصل اب من اجـ وبقي ب جـ فلتباينهما
في الطول يكون مجموع مربعيهما المنطقين مباينا لضعف سطح اب
في اجـ الموسط فيكون مباينا لجزه الباقي وهو مربع ب جـ فمربع
ب جـ اصم وكذلك ب جـ ه اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل عا سز
الموسط الاول مثلا فصل اب من اجـ وبقي ب جـ فلتباينهما في الطول
يكون ضعف سطح احدهما في الاخر الذي هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما
الموسطين فيكون مباينا لجزه الثاني وهو مربع ب جـ لـ ب جـ
فب جـ اصم ه اذا فصل احد خطين موسطين مشتركين في القوة
فقط يحيطان بموسط من الاخر كان الباقي اصم ويسمى منفصل الموسط عب سح
الثاني مثلا اب فصل من اجـ فبقي ب جـ وليكن ه د منطقا ونضيف
اليه مربعي اب اجـ وهو ه ط وضعف سطح اب في اجـ وهو ه ح فيبقى ر ط
كمربع ب جـ فلتباينهما يكون موسطاه ط ه ح متباينين وعرضا د ط
د ح منطقين في القوة متباينين في الطول فحـ ط منفصل و ر ط اصم
فب جـ القوي عليه اصم ه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة
يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا عج سط
من الاخر كان الباقي اصم ويسمى الاصغر مثلا فصل اب من اجـ وبقي
ب جـ والبيان والشكل كما للمنفصل ه اذا فصل احد خطين متباينين
في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما عد ع
في الاخر منطقا من الاخر كان الباقي اصم ويسمى المتصل بمنطق
يصير الكل موسطا والمثال والبيان والشكل كالمنفصل ه

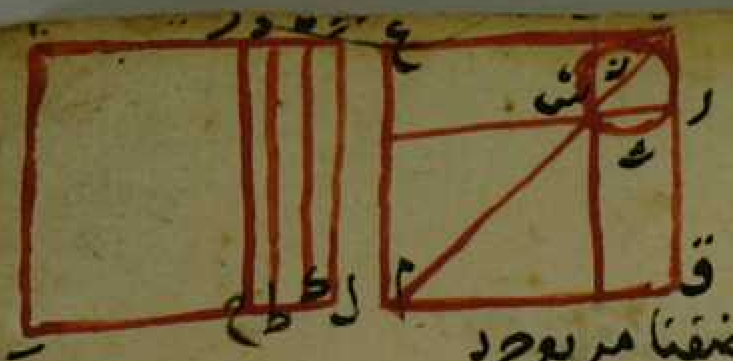
عا عه الموسط الاول ه اذا فصل احد خطين متباينين في القوة يكون مجموع
مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا مباينا للاول
من الاخر كان الباقي اصم ويسمي المنفصل موسطا يصير الكل موسطا والمثال
عب عو والبيان والشكل كما لمنفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه ه لا
يتصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعده الي حالة قبل الانفصال والا
فليتصل بمنفصل اب خطان بعد انه الي ذلك وهما ب ج ب د ح ج
فلان مربعي اج جب يساوي ضعف سطح اج في جب مع مربع اب ومربعي
اد دب يساوي ضعف سطح اد في دب مع مربع اب فيكون الفضل
بين مربعي اج جب وبين مربعي اد دب اعني فضل منطق علي منطق
منطقا وبالفضل بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اد في دب اي
عجه عز فضل موسط علي موسط هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه
لا يتصل بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما يعده الي حاله
قبل الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د فيكون فضل ما بين
مربعي اج جب ومربعي اد دب اعني فضل موسط علي موسط هو فضل
عد عح ما بين ضعف سطح اج في جب وضعف سطح اد في دب اعني فضل منطق
علي منطق هف فاذن الحكم ثابت والشكل كما مر ه لا يتصل بمنفصل
الموسط الثاني فوق خط واحد مما يعده الي حاله قبل الانفصال والا
فليتصل باب ب ج ب د ونضع ه ز منطقا ونضيف اليه مربعي اج جب
وهو سطح زك ومربع اب وهو سطح زح فيبقي سطح طك مساويا
لضعف سطح اج في جب ولان مجموع المربعين موسط والضعف
موسط مباين له يكون خطاه ك ح منطقين بالقوة متباينين في
الطول فه ح منفصل وايضا نضيف الي
ه ز مربعي اد دب وهو سطح زل فيكون
سطح طل مساويا لضعف سطح اد في دب
ويكون خطاه ل ح ايضا منطقين بالقوة
فقط وه ح منفصل فاذن اتصل به ح خطاح ك ح ك وانما اداه الي
عه عط حالة قبل الانفصال هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ه لا

يتصل

يتصل بالاصغر فوق خط الاكبر واحد مما يعده الي حاله قبل الانفصال
والا فليتصل باب ب ج ب د ويتبين الخلف كما في المنفصل بعينه
والشكل كشكله ه لا يتصل بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق ف عو
خط واحد مما يعده الي حاله قبل الانفصال والا فليتصل باب
ب ج ب د والبيان كما في منفصل الموسط الاول ه لا يتصل بالمتصل فا عز
بموسط يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما يعده الي حاله قبل
الانفصال والا فليتصل باب ب ج ب د والبيان والشكل كما في
منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه صدر اذا فصل بالمنفصل
خط يعيده الي حاله فان قوي الكل علي ذلك الخط بمربع خط يشاركه
وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا اعني يكون منطقا في
الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط منطقا فهو الثاني
وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان كان قوي الكل
علي ذي الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في الطول فهو الرابع
وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن احدهما منطقا في
الطول فهو السادس ه نريد ان نجد المنفصل الاول وليكن
المنطق المفروض اولا ب ج خطا ما يشاركه ود ه دز عددين فب عج
مربعين وليس فضل زه مربعا ونجعل نسبة مربع ب ج الي مربع
ج ح كنسبة ز ه الي ز ه فب ح المنفصل الاول لان
جميع ب ج منطق في الطول وج ح المشارك له في
القوة فقط منطق في القوة مباين له في الطول وليكن فضل مربع
ب ج علي مربع ج ح هو مربع ط فينقلب النسبة لنسبة مربع ب ج
الي مربع ط كنسبة د ه الي د ز والمربعين فط يشارك ب ج في الطول
وب ج يقوي علي ج ح بزيادة مربعه ه نريد ان نجد المنفصل الثاني فج عط
وليكن المنطق المفروض اوج ح يشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل
نسبة مربع ج ح الي مربع ج ب كنسبة ز ه الي د ه فب ح المنفصل
الثاني لان ج ح منطق في الطول وج ب منطق في القوة فقط وهو يقوي
علي ج ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم ه نريد فد ف

ان نجد المنفصل الثالث ولكن المنطق الاول اوالعدد ان المربعان ي رط
وليس فضل طح مربعا وه عدد اخر غير مربع ليست
ليست نسبته الى طح نسبة مربعين ونجعل نسبة
مربع ا الى مربع ب ج كنسبة ه الى رح ونسبة مربع
ب ج الى مربع ج د كنسبة رح الى طح فب د المنفصل الثالث لان
ب ج ج د منطقتان بالقوة فقط متباينان لا في الطول و ب ج يقوى
على ج د بزيادة مربع ك المشارك له ج لان مربعيهما على نسبة
فا فه رح رط . نريد ان نجد المنفصل الرابع فنعمل كما في المنفصل الاول
الا انا نجعل عددي د ر ره مربعين وليس مجموع ده مربعا فيكون
ب ج يقوى على ج ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ده
فب فو دب والشكل كالشكل . نريد ان نجد المنفصل الخامس فنعمل كما في
المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د ر ره كما في المنفصل الرابع والشكل
فج فر كما كان . نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في المنفصل
الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك
فد فخ ما اردناه . اذا احاط منطق ومنفصل اول بسطح فالخط القوي
عليه منفصل وليكن السطح ي ر والخط المنطق ا ب والمنفصل الاول
ا ر والمنفصل الثاني ب ج فقاد ا لى حاله قبل الانفصال ونتم سطح ب ج
وننصف د ج على د ونضيف الى ا ج ربع مربع د ج اعني مربع ج د
ناقصا عن تمامه مربعا فينقسم ا ج على ه ويكون نسبة ا ه الى د ج
كنسبة د ج الى ج ه وليكن ج ه ا ه فصار القسمين فهو اقصر من ج د
وج د اقصر من ا د ونخرج من ه د ه ك د ط موازيين لا ب ونرسم
مربع س م مثل سطح ب ه وعلى قطره مربع س ن مثل سطح ه ل ونتم
خطوط شكل ق ع فلان نسبة مربع س ل الى سطح ق ف كنسبته الى
مربع س ن لكونهما على نسبة ع س س ف يكون ن ف وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح د ل متوسطا بينهما
فسطح د ل كسطح ق ف وسطح ذح كسطح رع فسطح ج ح كعلم ت ث ثر مع
مربع س ن ويبقي سطح ب ز كمربع ن م وضلعه ف ع فنقول فهو منفصل

وذلك



وذلك لان ا ج يقوى على ج ر بمربع خط يشاركه فاذا اضفنا مربع ج د
اعني ربع مربع ج ر الى ا ج ناقصا عن تمامه مربعا فقسمته على ه بمشتركين
فاه ه ج مشتركان وا ج منطق فسطحا ب ه ه ل اعني مربعي س م س ن
منطقان فخطا ع س س ف منطقان بالقوة ور ج مباين لا ج فد ج
المشارك لر ج ايضا مباين له المشارك لا ج فد ل اعني ق ف
مباين لب ه اعني مربع س م مع س س ف متباينان في الطول فف
فط ع منفصل فاذن الخط القوي على سطح ب ر منفصل . اذا احاط
منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوي عليه منفصل موسط اول
وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان سطحي ه ب ه ل اعني مربعي
س م س ن يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ا ه ه ج مشتركين
ود ل اعني ق ف منطقا فيكون خطا ع س س ف موسطين مشتركين
بالقوة فقط يحيطان بمنطق فف ع القوي على ب ر منفصل الموسط
ص الاول . اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوي عليه
منفصل موسط ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان
سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س ن س م يكونان ههنا موسطين
مشتركين لكون ا ه ه ج مشتركين و ر ل بل د ل اعني ق ف موسطا
مباينا له فيكون ع س س ف موسطين مشتركين بالقوة فقط يحيطان
صا بموسط فف ع القوي على ب ر منفصل الموسط الثاني . اذا احاط
منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوي عليه اصغر وليكن المثال
والعمل والشكل كما مر الا ان ا ه ه ج بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي
س م س ن يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطقا وسطح ر ل اعني
ضعف سطح ق ف موسطا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة
مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسطا فف ع
صب القوي على ب ر اصغر . اذا احاط منطق ومنفصل خامس بسطح فالخط
القوي عليه منفصل بمنطق يصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر الا ان ا ه ه ج بل سطحي ه ب ه ل اعني مربعي س م س ن
يكونان متباينين ومجموعهما موسطا وسطح ر د اعني ضعف سطح ق ف

صج منطقا فيكون خطا ع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق فقوة ع القوي علي ب ر منفصل منطق بصير الكل
موسطا اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح فالخط القوي عليه منفصل
موسط بصير الكل موسطا وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا ان اه
ه ج بل سطح ه ن ه ل اعني مربعي س م س ق يكونان متباينين ومجموعهما
موسطا وسطح ز ل اعني ضعف سطح ق ف موسطا مباينا للاول فيكون
خطا ع س س ف متباينين في القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح
احدهما في الاخر موسط مباين له فقوة ع القوي علي ب ر منفصل موسط
صد بصير الكل موسطا وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع المنفصل الي
خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول وليكن المنفصل اب والذي
يتصل به ب ج ويعيده الي حاله ب ج والخط المنطق د ه ونضيف اليه مربع
اب وهو سطح د ط فيحدث عرض د ح فنقول انه المنفصل الاول ونضيف
الي د ه ايضا مربع ا ج وهو سطح د ن ثم مربع
ب ج وهو سطح ن ر فيكون سطح ط ر مساويا
لضعف ا ج في ج ب ونصف ح ر علي ك ونخرج
ك ل موازيا لد ه فلان مربعي ا ج ج ب منطقان يكون سطحا د ن ن ر
بل خطا د م م ر منطقين مشتركين فد ر منطق في الطول ولان سطح ا ج
في ج ب موسط يكون سطح ر ل بل ز ك موسطا و ر ح منطق في القوة مباين
لد ه بل لد ر في الطول ولان سطح ا ج في ج ب موسط بين مربعي ا ج ب ج
فر ل وسط بين د ن ن ر ونسبة د م الي ر ك كنسبة ر ك الي ر م فاذا
اضيف مربع ر ك اعني ربع مربع ر ح الي د ر نا قصا عن تمامه مربعا انقسم
د ر علي م بمشتركين ويكون د ر يقوي علي ر ح بمربع خط يشاركه في الطول
صه فاذن ثبت الحكم اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الي خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثان وليكن المثال والعمل والشكل كما مر الا
انه د ن ن ر يكونان هاهنا موسطين مشتركين فد ر موسط و د ر منطق
بالقوة فقط و ر ط اعني ضعف ا ج في ب ج منطق فر ح منطق في الطول و د ر
يقوي عليه بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ر فاذن د ح منفصل ثان

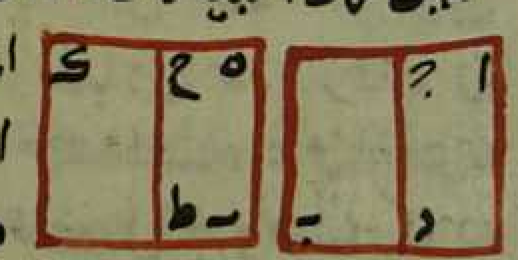
اذا

اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الي خط منطق فالعرض الحادث صو
منفصل ثالث وليكن المثال والعمل والشكل كما مر ويكون ه ر ايضا موسطا
لكون د ن ن ر موسطين مشتركين و د ر منطق في القوة فقط و ز ايضا
موسط مباين للاول لتباين ا ج ب ج فر ح ايضا منطق بالقوة فقط
مباين لد ر ويكون د ر يقوي علي ر ح بمربع خط يشاركه لاشتراك د م م ر
فاذن د ح منفصل ثالث اذا اضيف مربع الاصغر الي خط منطق صز
فالعرض الحادث منفصل رابع وليكن المثال والعمل والشكل كما
مر ولتباين مربعي ا ج ب ج يكون سطحا د ن ن ر بل خطا د م م ر متباينين
متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ه ر منطقا و د ر منطقا
في الطول ولكون ضعف سطح ا ج في ج ب موسطا يكون ر موسطا و ح ر منطقا
في القوة فقط وقوة د ر عليه بمربع خط يباينه لتباين د م م ز فح اذن
منفصل رابع اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا صح
الي خط منطق فالعرض الحادث منفصل خامس وليكن المثال والعمل
والشكل كما مر ولتباين مربعي ا ج ب ج يكون سطحا د ن ن ر بل خطا
د م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ه ر منطقا
في القوة فقط ولكون ضعف سطح ا ج في ب ج منطقا يكون ر ح منطقا في
الطول وقوة د ر عليه بمربع خط مباينه لتباين د م م ر فاذن د ح منفصل
خامس اذا اضيف مربع المتصل بموسط يصير الكل موسطا الي خط صط
منطق فالعرض الحادث منفصل سادس وليكن المثال والعمل والشكل
كما مر لتباين مربعي ا ج ب ج يكون سطحا د ن ن ر بل خطا د م م ر
متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح ا ج في ب ج
موسطا مباينه يكون خطا د ر ر ح منطقين في القوة فقط متباينين
وقوة احدهما علي الاخر بمربع خط يباينه لتباين د م م ر فاذن
د ح منفصل سادس وذلك ما اردناه الخط المشارك في الطول ق
للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل ا ج ومشاركه د ر
وليتصل با ج ج ب معيدا اياه الي حاله قبل الانفصال ب
ونجعل نسبة د ر الي ر ه كذلك فان كان ا ب يقوي علي ب ج ه

بمربع خط مشارك او مباين كان ده على ر كذلك وايضا لاشتراك كل
واحد من اب ب ج لنظيره من ده ه ر ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة
كان الاخر كذلك فاذن اج اد منفصل كان من الستة كان د ر ذلك المنفصل
قا بعينه ، الخط المشارك للمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبته بعينها
فليكن اج منفصل الموسط اما الاول او الثاني و د ز مشارك له ولنتصل
باج ج ب معيدا اياه الي حاله الاول ونسبة د ر ه نسبته فكل واحد من
اب ب ج مشارك لنظيره في ده ه ر موسط مثله و اب ب ج متباينان في
الطول فده ه ر كذلك ونسبة مربع اب الى سطح اب في ب ج كنسبة مربع
ده الى سطح ده في ه ر وبالابدال نسبة المربعين كنسبة السطحين
والمربعان مشتركان فالسطحان كذلك فان كان الاول منطقا او
موسطا فالثاني كذلك فاذن اج اد منفصل موسط كان من الاثنين
قب كان د ر وذلك بعينه والشكل كما تقدم ، الخط المشارك للاصغر
اصغر وليكن ا اصغر و ب مشارك و نضيف مربعها الي ج د المنطق



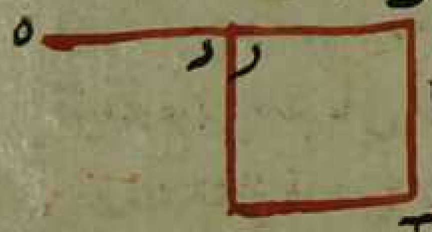
فيحدث من مربع اعرض ج ه و هو المنفصل الرابع و يشاركه ج ز فهو
مثله فالخط القوي على د ر و هو ب اصغر ، الخط المشارك للمتصل
لمنطق بصير الكل موسطا و نبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر وذلك
قج ما اردناه ، الخط المشارك للمنفصل لموسط بصير الكل موسطا منفصل
قد لموسط بصير الكل موسطا ونبين بمثل بيان الاصغر والشكل كما
مر وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام الخمسة الاخيرة بالوجه
الاخر المذكور في نظايرها من باب ذي الاسمين وايضا ان كانت الخطوط
المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان الحكم كما ذكر بعينه
قه بعين تلك البيانات ، الخط القوي على فصل السطح المنطق على السطح
الموسط اما منفصل واصغر وليكن السطح



المنطق اب والموسط اد والفصل ج ب و ج ع
ه ر منطقا و نضيف اب اليه و هو ر ك و اد
اليه وهو ع ح فيكون ه ك منطقا في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط
فان قوي ه ك على ه ح بمربع خط مشارك له كان ح ك منفصلا اول او القوى

على ط ك

على ط ك اعني ج ب منفصلا وان قوي عليه بمربع خط مباين له كان ح ك
منفصلا رابعا والقوي على ط ك اعني ج ب اصغر ، الخط القوي
على فصل السطح الموسط على السطح المنطق اما منفصل موسط ثان قو
او منفصل منطق بصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر لان
اب يكون ههنا موسطا و ه ك منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا في الطول ل
و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوي على ج ب احد المذكورين
الخط القوي على فصل الموسط على الموسط المباين له اما منفصل موسط قز
ثان او منفصل لموسط بصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر
ويكون ههنا اب ه ك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول
و ح ك منفصل ثالث او سادس فيكون القوي على ب ج احد المذكورين
وذلك ما اردناه حكم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعني المنفصل
وما يتلوه بموسط ولا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى
خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث
عروضا مختلفة من انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض
هو من نوع صاحبه فاذن الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة
بالنوع مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه ، المنفصل ليس بذي الاسمين قح
ولا ممكن الكلية و ب ج منطقا و نضيف مربع ا اليه وهو ج د فيحدث
عرض ب د ذا اسمين اول و منفصلا اول لكونه منفصلا ولنقسم على ر
باسمه وليكن ب ر اطول فهو منطق في الطول و د ر منطق في القوة
فقط ولنفصل ب ه و معيدا اياه الى حالة الاول فيكون ب ه منطقا
في الطول و ه د منطق في القوة فقط و نبين ه ر



منطقا في الطول فده مع ر د او مع ده منطقان
في القوة فقط فده او د ر منفصل وكان منطقا
بالقوة هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وايضا لا واحد
من توالي المنفصل بواحد من توالي ذي الاسمين لانها تحدث عروضا
منفصله وهذه تحدث عروضا ذوي اسمين ، الخط الموسط تحدث عنه قط
خطوط صم غير متناهية وليس احدها من جنس الذي قبله وليكن اب منطقا

وان عمودا عليه غير محدود واجمنه موسطا وتتمم سطح اه فهو ليس بموسط
لان الموسط اذا اضيف الي اب احدث عرضا منطقا بالقوة واه احد
موسطا وليكن جد فوب عليه فهو ليس من جنس اج الموسط وتتمم ده فهو
ليس من جنس سطح اه لان سطح اه يحدث عرضا موسطا وهو احدث جد
الذي ليس من جنس الموسط والخط القوي علي ده ايضا ليس من جنس
جد ولا من جنس اج وكذلك اذا فصلنا من دز

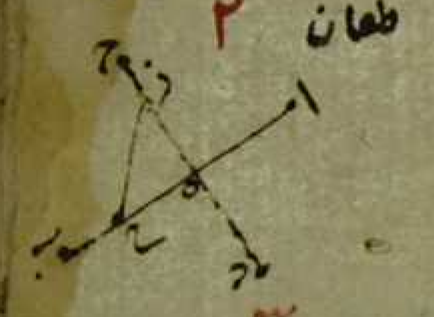


مثل ذلك الخط وعملنا كا مر حدثت خطوط غير
متناهية مختلفة بالنوع وذلك ما اردناه
تمت المقالة العاشرة المقالة الحادية عشر احد واربعون شكلا
وليس في المجسمات خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل
المجسم ماله طول وعرض وسمك وينتهي بالذات بسطح ٠ اذا قام خط علي سطح
بحيث يحيط مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قايمة
فهو عمود علي السطح ٠ واذا قام سطح علي سطح بحيث يحيط كل عمود يخرج
في السطحين من نقطة واحدة من فصلها المشترك بزاوية قايمة كان السطحان
يحيطان بزاوية قايمة ٠ السطوح المتوازية الاضلاع هي التي لا تتماس
ولا تتلاقى وان اخرجت في الجهات الي غير نهاية ٠ المجسمات المتشابهة
المتساوية هي التي يحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة
متساوية فان لم يعتبر تساوي السطوح فهي متشابهة فقط المتوازي
هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثات الكرة
ما يجوزه نصف دايرة اثبت قطره محور الا يزول وادير محيطه الي ان
يعود الي موضعه ومركزها مركزه ٠ المخروط هو الذي يحيط به سطوح
ترتفع من سطح الي نقطة مقابله ٠ الاسطوانة المستديرة اعني المتساوية
الغلظ التي قاعدتها دايرتان متساويتان هي ما يجوزه سطح قايم الزوايا
اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الي ان يعود الي موضعه
وسهمه هو الضلع الثابت ٠ المخروط المستدير ما يجوزه مثلث
قايم الزاوية اثبت احد ضلعي القايمة محورا لا يزول وادير المثلث
الي ان يعود الي موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للاخر كان

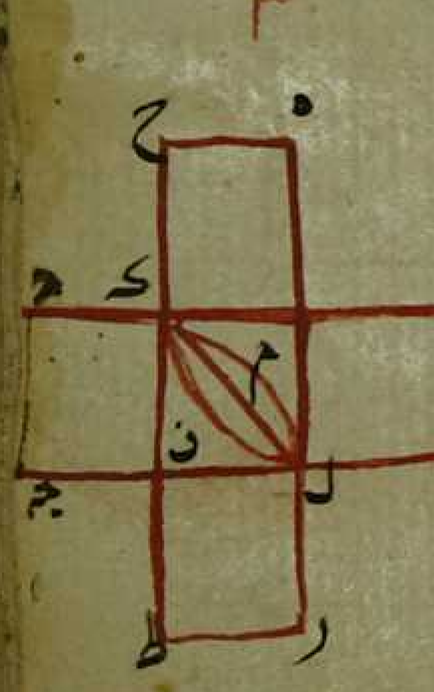
وبسمى بالمخروط الصنوبري

المخروط

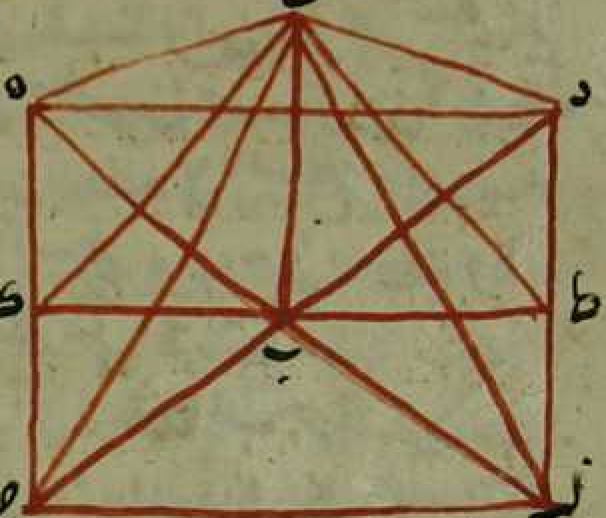
المخروط قايم الزاوية ٠ وان كان اطول كان حادتها وان كان اقصر
كان منفرجتها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة وقد يسمي ايضا
بمخروط الاسطوانة المستديرة اقول وذلك عند كونه علي قاعدتها
وسهمها وجا ارتفاعها الزاوية المجسمة هي التي يحيط بها زوايا مسطحة فوق
اثنتين تجتمع علي نقطة ولا تكون في سطح الاسطوانات والمخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي يكون نسب سهامها الي اقطار
قواعدها متساوية اقول فهذه تعريفات ولنضع ههنا
بعد ما تقدم ان لنا ان نخرج اي سطح شينا وان نتوهم سطحا يمر
باي نقطة وخط مستقيم كان وان سطحين مستويين لا يحيطان
١ بجسم الاشكال الخط الواحد لا يكون بعضه في السطح وبعضه
في السمك والا فليكن من اب جاب في السطح وب ج في السمك ولنا
ان نخرج اب علي خط محدود وه كان في سطح علي الاستقامة
في ذلك السطح فلنخرج اب في السطح الي د فخطا اب ج



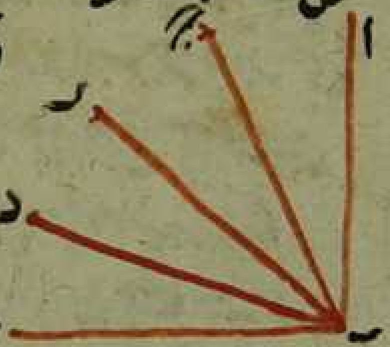
٢ اب د خط واحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٠ كل خطين يتقا
طعان فهما في سطح وكل مثلث فهو في سطح وليكن الخطان اب ج د المتقاطعين
علي ه ونعلم عليهما رح كيف كان ونصل رح فمثلث ه رح في سطح واحد
والا لكان بعض احد اضلاعه في السطح وبعضه في السمك والخطان
٣ في سطح المثلث فاذن هما في سطح واحد وذلك ما اردناه ٠ الفصل
المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد وليكن السطحان اب
جد ه رح ط وليتقاطع ضلعا ادظ ح علي ك وضلعا ب ج ه ز علي ل
فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا في كلي السطحين
فليكن في احدهما ك م ل وفي الاخر ك ن ل وهما مستقيمان
وقد تلاقيا في موضعين واحاطا بسطح هف فاذن خط ك ل واحد
في كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه اقول
وبعبارة اخرى نقطتا ك ل في سطح اب ج د ولنا ان نصل بين
اي نقطتين كانتا علي سطح بخط في ذلك السطح فنصل ك ل وايضا
نقطتا ك ل في سطح ه رح ط ولنا ان نصل بينهما بخط في ذلك السطح



فصل ك ل واخط ا لو اصلين نقطتين بعينهما علي الاستقامة واحد
د فاذن خط ك ل خط واحد في السطحين . كل عمود علي خطين خرج من فصلهما
المشترك فهو عمود علي سطحهما وليكن الخطان جـ د ه ز متقاطعين علي
ب والعمود عليهما ا ب ونفصل ب جـ ب ه ب د ب ز متساوية ونعلم
علي العمود ح كيف وقعت ونصل جـ ح ه ح د ح ز ح فتحدث اربع مثلثات
متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل جـ ه د ز فيكون مثلثا
جـ ب ه د ب ز ومثلثا جـ ح ه ح د ز ايضا كذلك ثم نخرج في سطح خطي
جـ د ه ز خط ط ب ك مما سا لب كيف

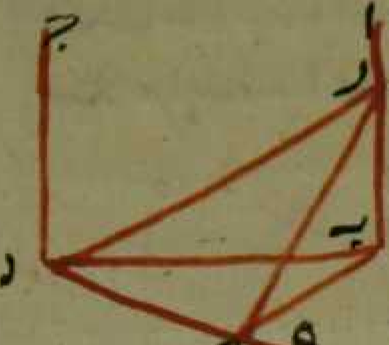


كان ونصل ط ح ك ح فيكون في مثلثي
ب جـ ط ب د ك لتساوي زاويتي ب
المتقاطعتين وزاويتي ب جـ ط ب د ك
وضلعي ب جـ ب د ضلعا جـ ط ط ب مساوي
لنظيريهما اعني د ك ك ب وفي مثلثي جـ ح
جـ د ك لتساوي ضلعي جـ ح د وضلعي
جـ ط د ك وزاويتي جـ ط ح د ك صلعا ح ط ح ك متساويين
ويكون في مثلثي ح ط ب ح ك ب لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا
ح ب ط ح ب ك متسا وبين فهما اذن قائمتان وكذلك الحكم في كل خط
يخرج في ذلك السطح مما سا لب اذ هو عمود علي السطح وذلك ما اردناه .
ه كل ثلاثة خطوط خرج من فصلها المشترك عمود عليها فهي في سطح واحد
وليكن الخطوط ب جـ ب د ب ه والفصل المشترك ب



والعمود ب ا فان لم يكن الخطوط في سطح واحد
د فلنخرج ب د من سطح خطي ب جـ ب ه وسطح ا ب ب د
ليبين عمود السطح ب جـ ب ه لتلاقيهما عند ب فليكن
ب ز فصلهما المشترك فيكون زاويتا ا ب د ا ب ز الكل قائمتين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه . و كل عمودين قايمين علي سطح فهما
متوازيان مثلا كعمودي ا ب جـ د ونصل في ذلك السطح ب د ونخرج
د ه عمود اعليه ونعلم علي ا ب ز كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل
ز

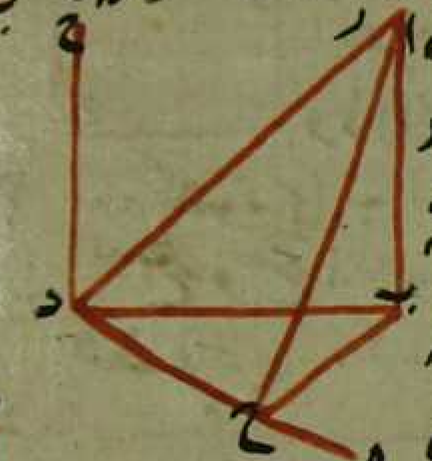
زه زح ب ح فلان في مثلثي ز ب د ح د ب ضلعا ز ب ح د متساويان
و ب د مشترك وزاويتا ز ب د ح د ب قائمتان يكون ز د ح ب متساويا
وبين ويكون في مثلثي ز ح د ز ح ب لتساوي الاضلاع
النظاير زاويتا ز ب ح ز د ح متساويتان و ز ب ح



قايمة فز د ح قايمة فخط ه د عمود علي خطوط د ب
د ز د جـ فهي في سطح و ب ز في ذلك السطح فا ب
جـ د في سطح وقد وقع عليهما ب د وصيرا الداخلتين
قايمتين فاذن هما متوازيتان وذلك ما اردناه . كل خط خرج من
ز احد متوازيين الي الاخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا ر ه والخط ر ح كا
ا ب الي جـ د وهما متوازيان والا فلنخرج ه ح ر في سطحهما فه ر ه ح
ح مستقيمان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه . اذا كان احد
المتوازيين عمودا علي سطح فالاخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان



ا ب جـ د و ا ب منهما عمود علي سطح ونصل في ذلك
السطح ب د ونخرج د ه عمودا عليه ونعلم علي ا ب ز
كيف وقعت ونفصل د ح مثل ب ز ونصل ز د
ز ح ب ح ونبين بمثل ما مر ان زاوية ب ح د قائمة



فيكون ه د عمودا علي سطح د ب د ز اعني علي سطح
ا ب جـ د فيكون جـ د عمودا علي سطح د ه د ب اعني
ط علي السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك ما اردناه . الخطوط
الموازية لخط وان لم تكن جميعا في سطح فهي متوازية مثلا كخطي جـ د
ه ز المتوازيين لا ب وليست الثلاثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك
عمودين عليهما فيكون خطا ح ط ه ك عمودين علي سطح ح ط ح ك المتقاطعين
لكون ز ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين علي سطح وذلك ما اردناه
كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم يكن الجميع في سطح فهما
متساويتان فلتكن الزاويتان ب ه وقد توازت



ي ضلعا ب ا ه د وضلعا ب جـ ه ز ونفصل ب ا ه د متساويين
وكذلك ب جـ ه ز ونصل ا د جـ ز ا ب ه جـ ز فكل واحد

بأن
ن اد جز موازٍ مساوٍ لب ه فهما متوازيان متساويان فا ج د ز متساويا
فاضلاع مثلثي ا ب ج د ه ز النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتا
وذلك ما اردناه. نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك يا
مثلا من نقطة ا فليكن خط ب ج في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمودا ا ز
ومن د في ذلك السطح عمود د ه ومن ا عليه عمود ا ر
فهو عمود على السطح ولنخرج من ر ح ط في ذلك
السطح موازيا لب ج فب ج لكونه عمودا على خطي
ط د ا د ه عمود على سطح مثلث ا ر د وح ط لكونه موازيا
لب ج عمود ايضا فا ر لكونه عمودا على ه د ه ط عمودا
على السطح وذلك ما اردناه. نريد ان نخرج من نقطة على سطح ب
عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اي نقطة اتفق
في السمك لعلى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو
العمود والا فلنخرج من ا ا ج موازيا لب د فهو العمود
وذلك ما اردناه. لا يقوم على سطح عمودان على نقطة
منه كعمودي ا ب ا ج وليكن د ه الفصل المشترك بين ذلك
السطح وسطح العمودين فيكون زاويتا ب ا د ج ا د القايمتين متساويتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. كل سطحين كان خط واحد عمودا
عليهما فهما متوازيان وليكن السطحان ج د ط ل
والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى
ان يتلاقيا على ك ل ونعلم عليه م ونصل م ا م ب
فيكون زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قايمتين هف
فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه. كل سطحين
يخرج في احدهما خطان من نقطة موازيين لخطين يخرجان في الآخر من يه
نقطة فهما متوازيان وليكن النقطتان ب ه وقد خرج
منهما ا ب ه د متوازيين ونخرج من ب على سطح ه عمود
ب ح ونخرج في ذلك السطح ح ط موازيا له د وح ك
موازيا له ر فيكون ح ط ح ك موازيين لب ا ب ج

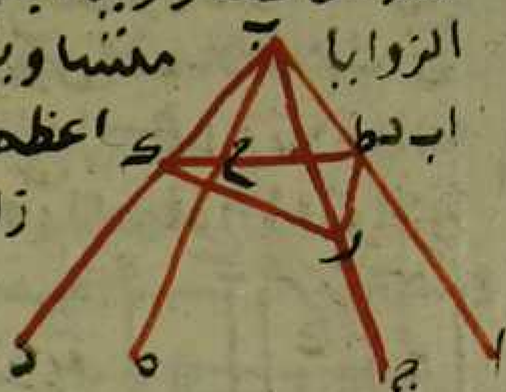
وكان

19

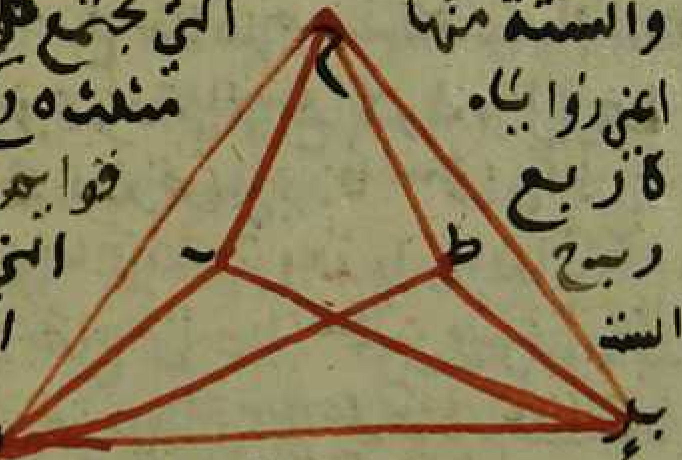
قوله ففصلاهما مصدر فصل حتى يعلم
ان قطع كل منهما وهو الفصل المشترك
بينهما [illegible] خط [illegible]
[illegible]

وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ج بل على السطحين فاذن هما
متوازيان والفصل سطح ك ل م ن بسطحي وذلك ما اردناه. اذا
يو فصل سطح بسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان وليفصل سطح
ك ل م ن بسطحي ا ب ج د ه ز ح ط المتوازيين ففصلا ك م ل ن
متوازيان والا فليتلاقيا على س فاذا اخرج السطحان تلاقيا ايضا
عنده هف فالحكم ثابت وكذلك ما اردناه. السطوح المتوازية
اذا فصلت متوازية خطين فصلتهما على نسبة
واحدة مثلا سطوح ن س ع وص المتوازية
فصلت ا ب على ا ب وج د على ج ش د ولنصل
ب ج ا ج د ب فيمر ب ج على سطح ك ل م ن ب ت
ونصل ت ث ش فلان سطحي ه ح ك م فصلا
مثلث ا ب ج على ا ج ت ث فاذن ت ث متوازيان
وكذلك ب د ت ش فنسبة ا ث الى ب ث كنسبة ج ت الى ت ب التي
ع كنسبة ج ش الى ش د وذلك ما اردناه. اذا قام عمود على سطح
فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قايمة مثلا ا ب
عمود على سطح وقد مر به سطح يحدث فصل بين السطحين
وهو ج د وليكن ه نقطة عليه ونخرج منها ه ر ج
في السطح المار عمودا على ج د فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط
يخرج فيه من ه وكذلك في كل نقطة تعرض على ج د فالسطحان اذن
يحيطان بقايمة وذلك ما اردناه افوب وقد بان انه اذا قام
سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج من احد السطحين فهو عمود على
ط الآخر. كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوايم ففصلهما
عمود عليه فليكن السطحان ا ب ج د ه ر ح ط وفصلهما ك ل فان لم
يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فلنخرج من ل عمود ل م
في سطح ا ج على فصل ا ج وذلك السطح وعمود ل ن في سطح
ط ر على فصل ط ر وذلك السطح بينهما عمودان على
ذلك السطح هف فاذن ك ل عمود على فصل

ك ذلك السطح كما هو عمود على ذلك السطح وذلك ما اردناه • اذا احاطت
ثلاث زوايا مسطحة بزاوية مجسمة فكل ثنتين منها اعظم من الباقية
مثلا احاطت زوايا اب جا ب د جب د بزاوية ب المجسمة فان كانت
الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فليكن زاوية
اب د اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية اب ه مثل
زاوية اب ج ونعلم على اب د ب نقطتي ط ك
ونفصل ب ر مثل ب ح ونصل ط ر ك ر فلان
في مثلثي ط ب ر ط ب ح ضلع ط ب مشترك



وضلعا ر ب ح ب متساويان والزاويتان بينهما متساويتان تكون
ط ر مساويا لـ ط ح وكانت ط ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك
اطول من ح ك فزاوية ر ب ك اعظم من زاوية ح ب ك فاذن مجموع
كا زاويتي اب ج د ب ج اعظم من زاوية اب د وذلك ما اردناه • كل زاوية
مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة بها اصغر من اربع قوايم
مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ر ر ب ح ونصل ه ر ر ح
ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ط ه ط ر ط ح فالزوايا
التسع التي لمثلثات ه ط ر ه ط ح ر ط ح الثلثة تعدل ستة قوايم
والستة منها التي يجتمع كل ثنتين منها عند احدى نقطه ه ر ح
اعني زوايا ه
منه ه ر ح كقايمتين والثلث المحيطة بط
كاربع
فوايم والست من مثلثات ه ب ر ه ب ح
ر ب ح التي تجتمع عند نقطة ه ر ح اعظم من
الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند
ب اصغر من الثلث المجتمعة عند ط



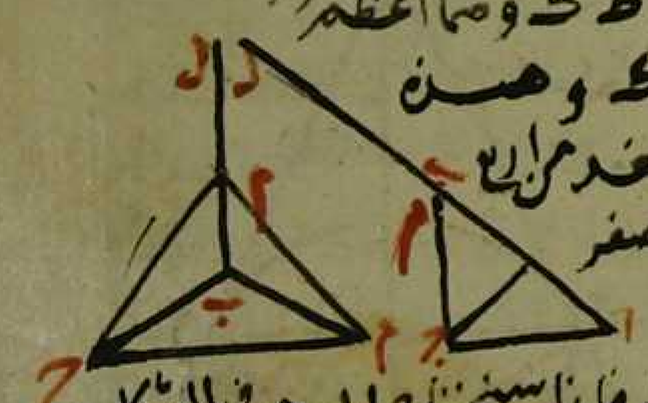
اعني من اربع قوايم وذلك ما اردناه اقول وان لم يفرض ط
وخطوطها امكنا البيان لان الست من زوايا مثلثات ه ب ر ه ب ح
ر ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ر ح التي هي كقايمتين بقيت الثلث
اصغر من اربع قوايم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلاثة •
كب اذا كانت ثلاث زوايا مسطحة متساوية لاضلاع كل ثنتين منها معا

اعظم

اعظم من الثلاثة امكن ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل
ثنتين منها اطول من الثالث فلتكن الزوايا ب ه ط واضلاعها المتساوية
ب ا ب ج ه د ه ر ط ح واوتارها اج د ر ح ك فان كانت الاوتار
متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث وان كانت
مختلفة فليكن ح ك اطول ونرسم على ب من ج ب زاوية ج ب ل
مثل زاوية ه ونفصل ب م مثل ب ج ونصل ج م ا م فونر
ج م مثل د ر ومجموع ا ج ج م اطول من ا م وا م اطول من ح ك لان
ضلع زاوية ا ب م اعني زاويتي ب ه معا اعظم من زاوية ط والا



متساوية فاذن مجموع ا ج ج م اطول
من ح ك ر وذلك ما اردناه اقول وقد يختلف وقوع ا م فانه
يقع اما بين ا ج ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ه معا اصغر
من قايمتين كما مر او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقايمتين او
خارجا عن ا ج ا ب وذلك اذا كانتا اعظم منهما وعلى التقديرين
فا ج ج م اعظم من ا ب ب م اعني ح ط ط ك وهما اعظم
منهما فا ج ج م اعظم وهما اعظم من ح ك وهذه
الزوايا الثلث جميعا تكون اما اصغر من اربع
قوايم او ليس ما يصغر بعد ان يكون اصغر
من ست قوايم كل واحدة من قايمتين



لا محالة والغرض ههنا القسم الاول فانا سنحتاج اليه في الشكل
المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قايمتين على مجموع اصغر الزوايا
الثلث اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا
اعظم من اعظمها واما القسم الثاني فيجب فيه ان يكون مجموع
كل ثنتين اعظم من قايمتين وان يكون فضل مجموع الثلث على

كج

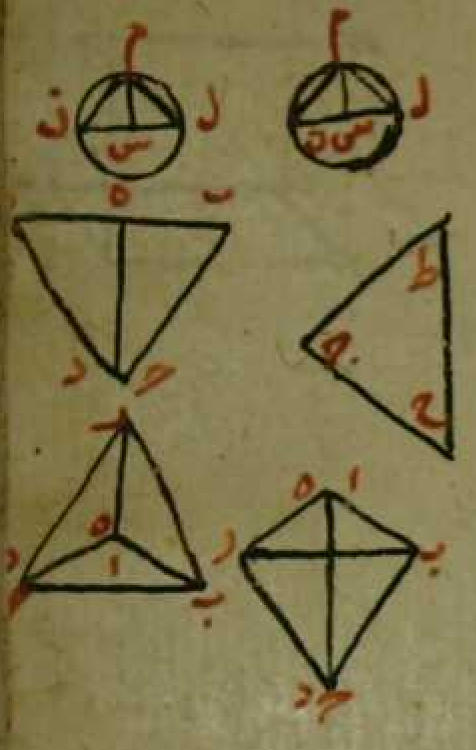
اربع قوايم اقل من فضل اصغرهما على قايمتين والا لكانت الباقية
قايمتين او اعظم وذلك محال. نريد ان نعمل زاوية مجسمة
من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من اربع قوايم وكل ثنتين
منها معا اعظم من الباقية ولتكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية
الاضلاع وهي اب اج ه د ه ر ط ح ط ك ونعمل من اوتارها وهي
ب ج د ر ح ك مثلثا هو ل م ن ل م كب ج وم ن كد ر ول ن
كح ك ونرسم عليه دايرة ل م ن ولتكن مركزها س ونصل س ل
س م س ن فب ج مثل ل م ولا يخلو اب اج من ان يكونا مثلي ل
س س م او انقص او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ا كزاوية
ل س م وبمثل ذلك تكون زاوية ه كزاوية م س ن وزاوية ط كزاوية
ن س ل فيكون الثلث كزوايا س اعني اربع قوايم وكانت اصغر من
ذلك هف وان كانا انقص وركبنا ب ج على ل م وقعت زاوية
ا داخل مثلث ل س م فكانت اعظم من زاوية ل س م وكذلك



الباقيتان فيكون الثلث اعظم من
اربع قوايم هذا خلف فاذن كل
واحد من اضلاع الزوايا اطول
من نصف قطر الدايرة ونخرج من
س عمود س ف على سطح الدايرة ونفصل
منه س ع بقدر ضلع مربع يقوى اب على ل
س ونصل ع ل ع م ع ن فزاوية ع هي
المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة
بها كاضلاع الزوايا الثلث ~~المحيطة بها~~
~~كاضلاع الزوايا الثلث~~ واوتارها كاوتارها
فهي مساوية لها وذلك ما اردناه
اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل س م
لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل س م س
مثل ب ا ج ا وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا ببعد المفصولين

دايرتين

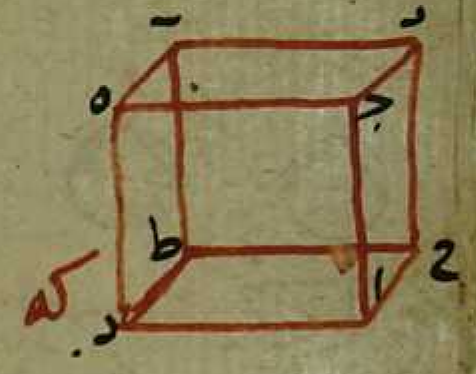
٩١



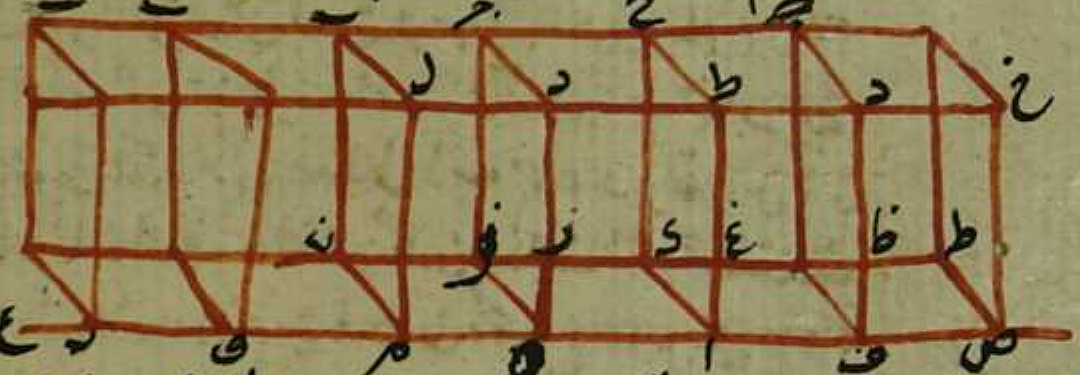
دايرتين تقاطعا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ج اقصر من مجموع
ب ا ا ج هف ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث
مثلث مثل مثلث ب ا ج داخل مثلث ل م س فيكون زاوية الراس
اعظم من زاوية س وزاويتا القاعدة اصغر من زاويتي ل م علم
ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان مثلث ل م ن يكون اما حاد
الزوايا كما اورد في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج الزاوية
هكذا ولتكن زاوية م هي القايمة او المنفرجة ولنبين ان كل
واحد من الاضلاع والزوايا اطول من نصف القطر فنجعل ضلعي
ا ج ه د لزاويتين اما مشتركين او نفصل ر فيقع على احد الوجوه
الثلاثة المورودة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك لكون
زاوية ب ا ر اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها من اربع
قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية ط وتساوي اضلاعهما
واما في الوجه الثاني يكون ب ر مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكون
ح ك تساويا ن فب ر اطول من ل ن وب ج د ر ليساويا ن ل م
م ن فزاوية ب ج ر اعظم من زاوية ل م ن وزاوية ب ج ر هي
مجموع زاويتين مما فوق قاعدتي مثلثي اب ج ه د ر ثم ان كان
كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث اب ج كمثلث
س ل م ومثلث ه د ر كمثلث س م ن فكان مجموع زاويتي ج د اعني
ب ج ر مساوية لزاوية ل م ن وان كان اصغر من نصف القطر
كانت زاوية ج اصغر من زاوية ل م س وزاوية د اصغر من زاوية
س م ن لما مر ومجموعهما اصغر من زاوية ل م ن وكان اعظم منها هف
فاذن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم البيان كما مر.

كد زبة

السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية
الاضلاع ولتكن المجسم اب وسطحا اج ه د ح ر ب ط منه متقابلين
فلان سطح اج ه د وقع على متوازيي ب ج ا ح ه د ط وعلى متوازيي
ر ب ه ح ح ط د ا تكون فضلا ج ا ه د متوازيين وكذلك ضلعا
ج ه ا د ومثله نبين ان ر ح ب ط متوازيان ور ح ح ط متوازيان

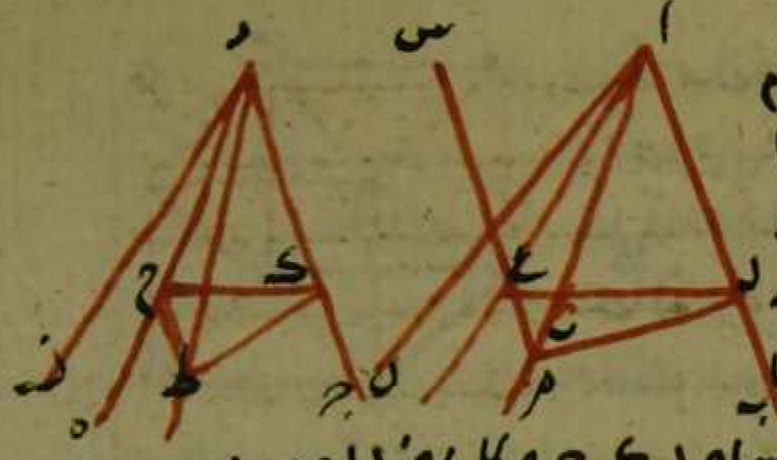


كه فاذا السطحان متوازيا الاضلاع متساويا هما ولان كل ضلعين
متوازيان ورب حط متوازيان فاذن السطحان متوازيا الاضلاع
متساويا هما ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح موازيان
نظيريهما من السطح الاخر فالزوايا النظاير ايضا متساوية وكذلك
في ساير المتقابلات وذلك ما اردناه • كل مجسم متوازي السطوح فصل
بسطح موازٍ لسطحين متقابلين منه الى مجسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما
مثلا مجسم اب فصله سطح جرده ر الموازي لسطحي ح ط ا ك ب ل م ن المتقابلين
فيه فنقول نسبة مجسمي اجره ب كنسبة قاعدتي ا ره ن ونخرج ام في
جهتيه الى س ع عن جنبيه ودين ونفصل في جهة ه ا ا ف ف ص مساوية
له اما امكن وفي جهة ه م م ق ق ر مساوية له م ما امكن ونتمم السطوح
والمجسمات فيما بين ضلعي القاعدة ومقابليها فان كان جميع ص ر
مساويا لجميع ر ذ اعني اضعاف قاعدة ا ر لاضعاف قاعدة ه ن كان
مجسم ص ج مساويا لمجسم ح ر اعني اضعاف مجسم اج لاضعاف مجسم

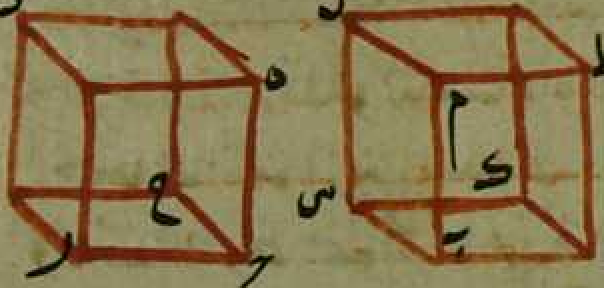


ه ب وان كان ناقصا او
زايدا كان كذلك فاذن
نسبة القاعدتين لنسبة
المجسمين وذلك
ما اردناه • نريد
كو ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا على
نقطة ا من خط اب مثل زاوية د التي يحيط بها زوايا جرده حرد ز
ه د ر المسطحان فلنخرج من نقطة على د ه و... نقطة ح عمودا
على سطح حرد ر وهو ح ط ونصل ط د ونعمل على ا من ـ ا زاويتي ب ا
ل ب ام كزاويتي حرد ر ج د ط ونفصل من ام ا ن مثل د ط ونخرج
من ن عمود ن س على سطح ب ا ل ونفصل منه ن ع مثل ط ح ونصل
ع ل فيكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على د ح ك كيفما اتفق
ونصل ح ك ك ط ونفصل من اب ا ف مثل د ك ونصل ع ف ن ف
فلان ان ن ع مساويان لد ط ط ح وزاويتا ع د ط ح قايمتان فاع

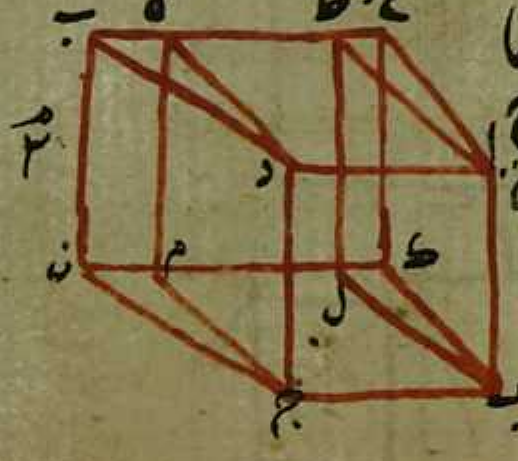
يساوي



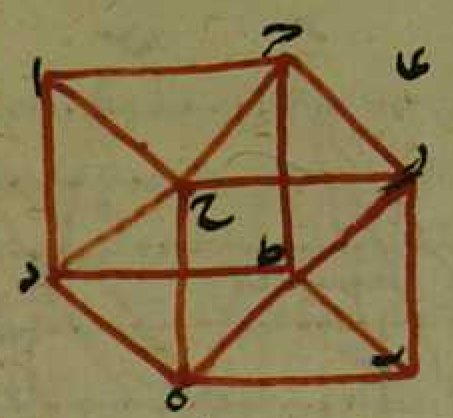
يساوي د ح وايضا لان زاويتي ا م
ج د ط متساويتان وضلعي ف ا
ان متساويان لضلعي ك د د ط
يكون ه ن ك ط متساويين
وكان ن ع ط ح متساويين وزاويتا
ف ن ع ك ط ح قائمتين فقاعدتا ف ع مساو د ك ح وكان ف ا ع مساويين
ل ك د د ح فزاويتا ف ا ع ك د ح متساويتان وبمثله نبين ان
زاويتي ع ا ل ح د ر متساويتان وكانت زاويتا ب الى ج د ر متساويتين
فاذن الثلث المحيطة بالمساوية لنظايرها المحيطة به وذلك ما اردناه
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود ح ط كما يمكن ان يقع
فيما بين ح د ر كما مر فقد يمكن ان يقع على احد الضلعين او على نقطة د او
كز خارجا منها في احدى الجهات لكن العمدة لا يختلف • نريد ان نعمل على خط
مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على خط ا ب
لمجسم ج د فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ج ونجعل نسبة اب الى
ا ك والى ا ط كنسبة ج ر الى ج ح



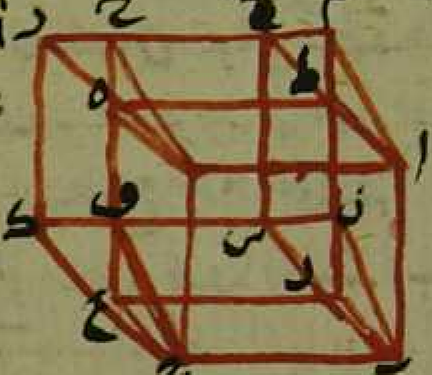
والى ج ه ونتمم سطح ط ب ونخرج من
ط ه ب خطوطا متوازية ومتوازية
ومساوية لا ك ونتم ط د م ل ب
س ونصل ف ك ف ل ك س ل س فيتم المجسم ويتبين التشابه وذلك
٢٨ ما اردناه • كل مجسم متوازي السطوح ينصف بسطح يمر بقطري سطحين
متقابلين منه الى منشورين مثلا مجسم اب بسطح جرده المار
بقطري جد ه ر من سطحي ا ط ح ب وذلك لان المحيط بالمنشورين
سطوح متقابلة متساوية وسطح مشترك ومثلثان متساويان فهما
من انصاف السطحين المنصفين بالقطرين وذلك ما اردناه اقول



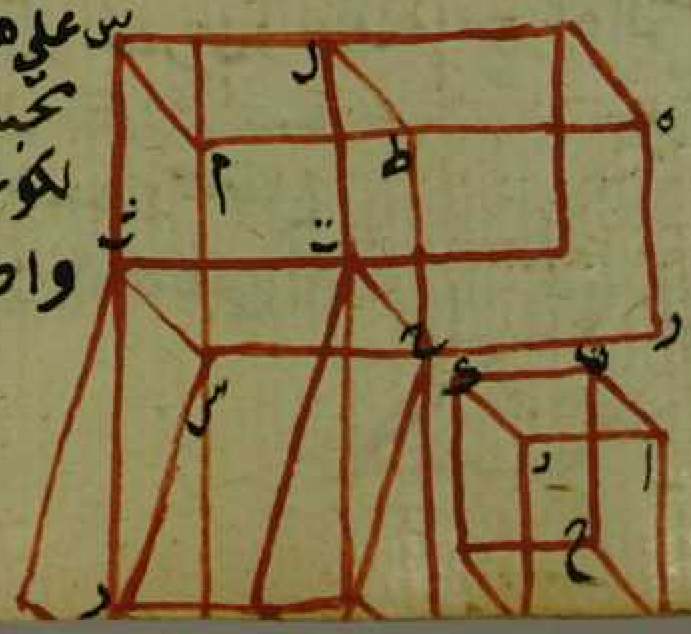
كط وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشورين تمم مجسما
متوازي السطوح فهو نصف المجسم وسنحتاج
اليه فيما بعد • المجسمات المتوازية السطوح التي



علي قاعدة واحدة وبارتفاع واحد وعلي خط
واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ه ب ز ا الكاينين
علي قاعدة ا ب ج د فيما بين خطي ح ز ك ن ولا
محالة يكون ارتفاعهما واحدا وذلك لان
منشوري ا د ن متساويان لتساوي مثلثي
ا ح ط د ز و مثلثي ب ك ل ح م ن وسطحي ح ك ل ط ه م ن ز و سطحي ا ب
ك ح د ح م ه و سطحي ا ب د ط د ح ن ز ونجعل باقي المجسم مشتركا
فيصير المجسمان متساويين وذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية
السطوح التي علي قاعدة واحدة وارتفاع واحد لا علي خط واحد
فهي متساوية مثلا كمجسمي ه ب ز ا الكاينين علي قاعدة ا ب ج د فان زا
داخل في سطح ل د ه و را س الاخر سطح س ر ولم يكونا

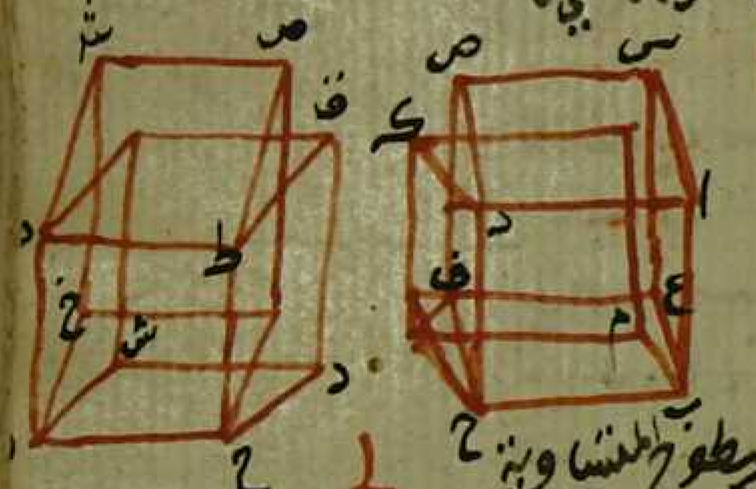


علي خط واحد ولكن ارتفاعهما واحد فنخرج
ك س ا ي ن و د ط الي م و ع ه الي ح ونصل
ا م ب ن د ح ح ن فيحدث مجسم ب ح الذي
راس ن ح مع كل واحد من المجسمين علي قاعدتهما
وعلي خط واحد فلكونه مساويا لهما يكونان متساويين وذلك ما اردناه ل
المجسمات المتوازية السطوح التي علي قواعد متساوية وبارتفاع واحد
وكانت خطوط سموكها اعمدة علي قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي
ب ك ز ل وقاعدتهما ا ب ج د ه ز ح ط فنخرج ز ح الي س ونفصل ح س
مثل ا د ونعمل علي ح زاوية س ح ع مثل زاوية د ا ب ونفصل ح ف مثل
ا ب وكان ارتفاعا ح ت ان المتساويان عمودين علي سطحي د ا ب س ح ع
فزاويتا المجسمين متساويتان ونتمم مجسم ف ث فهو مساو
لمجسم ب ك ونخرج من س خط س م موازيا لط ح ونخرج ه ط الي ان يلقاه
س علي م وط ح الي ان يلقي ف ز علي ف ونتمم
مجسم ح س ف ث فنجعلها ق ث ف ث
لكونهما علي قاعدة ح ث س وبارتفاع
واحد وعلي خط ق ف ر متساويان والمجسم

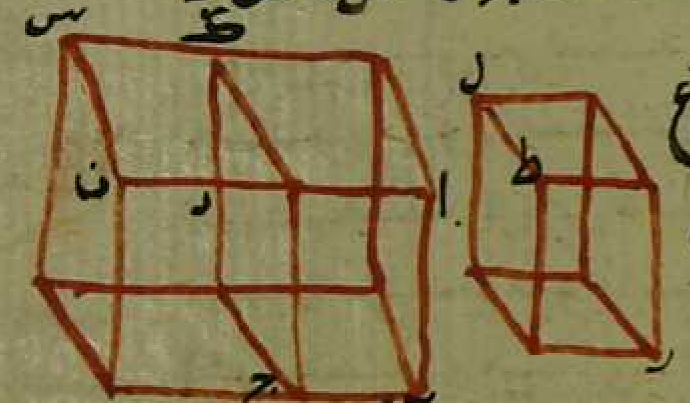


ق ث

ق ث ايضا مساو لمجسم ب ك ونسبة مجسمي ز ل ق ث الي مجسمي ر ك كنسبة
قاعدتي ز ط ف س الي قاعدة ح م وقاعدة ق س تساوي قاعدة ق س
لكونهما علي ح س وبين متوازيي ح س ق ر فنسبة مجسمي ز ل و ث
اعني مجسمي ز د ب ك الي مجسم ح س كنسبة قاعدتي ز ل ف ث اعني
قاعدتي ز ل ب ك المتساويتين الي قاعدة ح س فلكون نسبة المجسمين
الي مجسم ثالث نسبة واحدة يكونان متساويين وذلك ما اردناه لب
المجسمات المتوازية السطوح التي علي قواعد متساوية
وبارتفاع واحد ولم يكن خطوط سموكها اعمدة علي قواعدها فهي
متساوية مثلا كمجسمي ب ك ز ق الكاينين علي قاعدتي ب د ز ط
وذلك لانا اذا اخرجنا اعمدة ا س ب ع ح ف د ص من قاعدة ب د
علي سطح م ك واعمدة ه ث ر ح ح د ط ض من قاعدة ز ط علي سطح س ق
واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ب ص متساويين لكونهما علي قاعدة
واحدة وبارتفاع واحد وكذلك مجسما
ز ق ز ض وكان مجسما ب ص ز ض متساويين
لكونهما علي قاعدتين متساويتين وبارتفاع
واحد وخطوط السموك اعمدة علي القاعدتين
فاذن مجسما ب ك ز ق متساويان وذلك

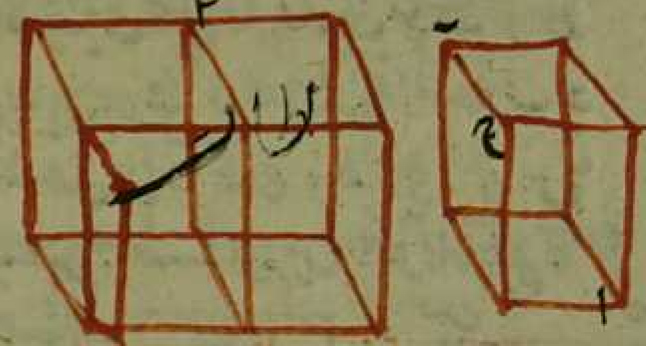


ما اردناه لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية
الارتفاعات بعضها الي بعض كنسبة القواعد مثلا كمجسمي ب ك
ز ل وقاعدتاهما ا ب د ز ط ولنعمل علي ج د قاعدة ج ن مثل قاعدة ز ط
علي ان ا د ن متصل علي الاستقامة ونتمم
مجسم ج س فمجسم ج س مع مجسم ب ك بارتفاع
واحد وعلي خط واحد فهو مساو للمجسم
ز ل لتساوي القاعدتين والارتفاعين
ونسبته الي مجسم ب ك كنسبة قاعدته

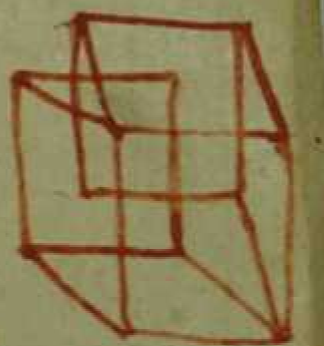


الي قاعدة ب د فاذن نسبة مجسم ز ل الي مجسم ب ك ايضا كنسبة قاعدته
الي قاعدته وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازيي السطوح يكون

خطوط سمكيها القائمة على قواعدهما فان كانا متشابهين كانت قاعدتاهما
متكافيتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
كانا متشابهين مثلا لمجسما اب جد وقاعدتاهما اح حد وذلك
لان ارتفاعي ح ب ل د ان كانا متساويين ~~مثلا لمجسما اب جد وقاعدتاهما~~
~~اح جد وذلك لان ارتفاعا~~ كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة
الى القاعدة فان كان المجسمان متشابهين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافي وان كانت النسبة
كذلك بالتكافي كانت القاعدتان متشابهتين فكان المجسمان كذلك

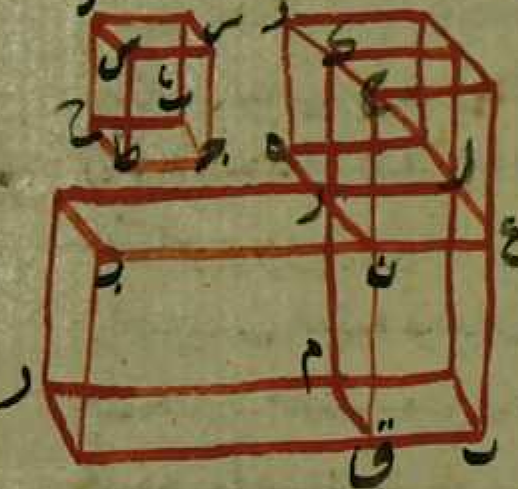



وان كان ارتفاعا ح ب ل د مختلفين
وليكن ل د اطول ونفصل منه ل ع
مثل ح ب وكذلك ك ق ج س
مساوية له ونصل خطوط ع ف
س ش ع فيكون مجسما اب جع متساويا
الارتفاع ونسبتهما كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي ك د ك
ع قاعدتي مجسمي جد جع صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة جد
الى جع كنسبة قاعدة ك د الى قاعدة ك ع اعني خط ل د الى خط
ل ع فان كان مجسما اب جد متشابهين كانت نسبتهما الى مجسم
جع اعني نسبة قاعدة اح الى قاعدة جد ونسبة خط ل د الى خط
ل ع اعني الى خط ح ب نسبة واحدة وذلك هو التكافي وان كانت نسبة
اح الى جد اعني نسبة مجسم اب الى مجسم جع كنسبة ل د الى ح ب
اعني الى ل ع التي هي نسبة مجسم جد الى مجسم جع كان المجسمان
متشابهين وذلك ما اردناه • كل مجسمين متوازيي السطوح له
فان كانا متشابهين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما وبالعكس
مثلا لمجسمي اب جد وقاعدتاهما اح حد ولنخرج من نقطة القاعدتين
الثمانية القائمة عليها الى سطحي ه ب ت د ونتمم مجسمي ا ر ح ط المساو
لمجسمي اب جد ويكون الحكم فيهما ثابت للشكل المتقدم فهو مجسمي ا ز ح
د ايضا ثابت لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه



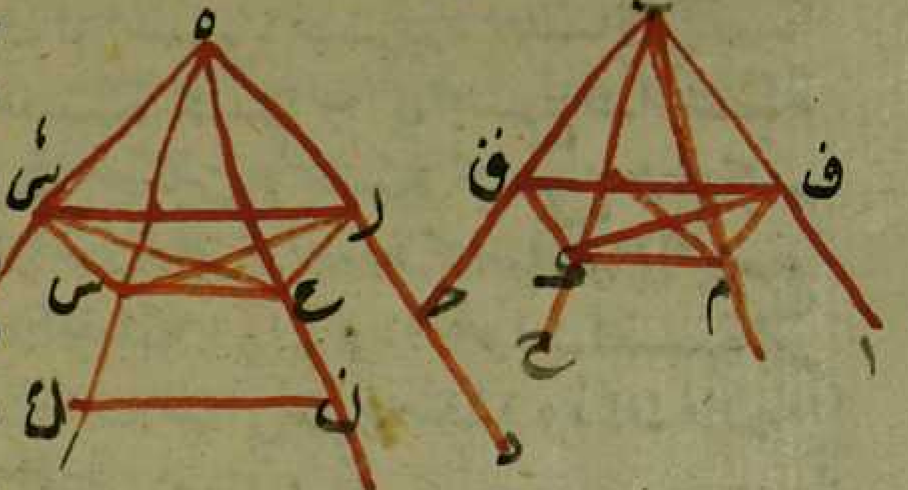

نسبة

نسبة المجسمين المتوازيي السطوح المتشابهين كنسبة ضلع لو
الى نظيره مثلثة مثلا لمجسمي اب جد وليكن نسبة ا ر الى جد ط الطولين
كنسبة ك ر الى س ط العرضين وكنسبة ه ر الى ح ط السمكين
فلنخرج ه ر ونجعل ر ن مثل ح ط ونخرج ك ر ونجعل ر م مثل س ط
ونخرج ا ر ونجعل ر ل مثل جد ط ونتمم مجسمات ث ع ك ف ر ق ل
فيكون كل اثنين منها ومن مجسم اب على الترتيب يفصلهما سطح مواز
لسطحيهما ونصير مجسم ف ل مساويا لمجسم جد لتساوي ابعاد
وزواياهما التناظر فنسبة مجسم اب الى مجسم ع ك كنسبة
ه ر كنسبة ه ر الى ر ن السمكين ونسبة مجسم ع ك الى مجسم
ف ر كنسبة ك ر الى ر م العرضين ونسبة مجسم ف ر الى مجسم
ف ل اعني مجسم جد كنسبة ا ر الى ر ل الطولين فنسبة مجسم
اب الى مجسم جد كنسبة احدهما الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه
اذا كانت زاويتان مسطحتان متشابهتان لز
وقام عليهما خطان في السمك يحيطان مع خطي
الزاويتين النظيرتين بزوايا متساوية على
التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من
القائمتين عمودان على سطحي الزاويتين ووصل
بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما
مع القائمتين يحيطان بزاويتين متساويتين



فليكن الزاويتان اب ج د ه ر والخطان القائمان ب ح ه ط على ان زا و يني
ا ب ح د ه ط متساويتان وكذلك زاويتا ج ب ح ر ه ط واخرج
من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط عمودي ك م ل ن على سطحي اب ج
د ه ر فوقعا على م ن ووصل بين م ب ن ه فنقول فزاويتا م ب ج
ن ه ط متساويتان فلنجعل ه ك مساويا له س ان لم يكن مساويا و با
له ونخرج من س عمود س ع على سطح د ه ر فهو يقع على ن ه لان نقطة
ن ع ه تكون لا محالة في سطح عمودي لان س ع وسطح د ه ر قائمين على فصلهما
وهو ن ه ونخرج من م ع على اب د ه عمودي م ف ع ر وعلى ح ب ر ه
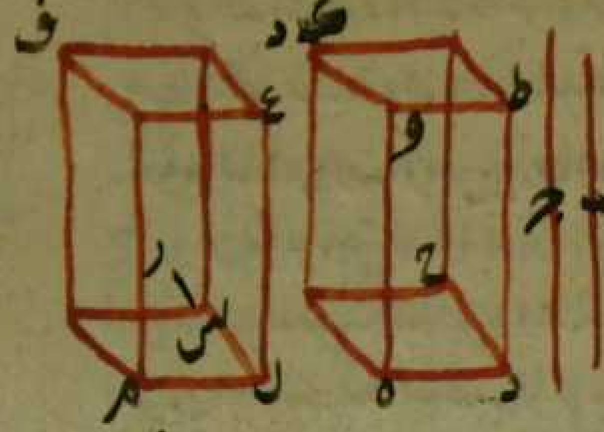
عمودي م ف ع ش و ضلعي ف ر ش ك و س ر ك ف س ش فمربع
ب ك يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب
فمربع ب ك يساوي مربعي ك م م ب ومربع م ب يساوي مربعي م ف
ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات ك م م ف ف ب وكان مربع ك
ف مساويا لمربعي ك م م ف فمربع ب ك يساوي مربعي ك ف ف
ب فكف ف عمود على ب وكذلك يتبين ان ك ف عمود على ج ب وان
س ر على د ه و س ش على د ه



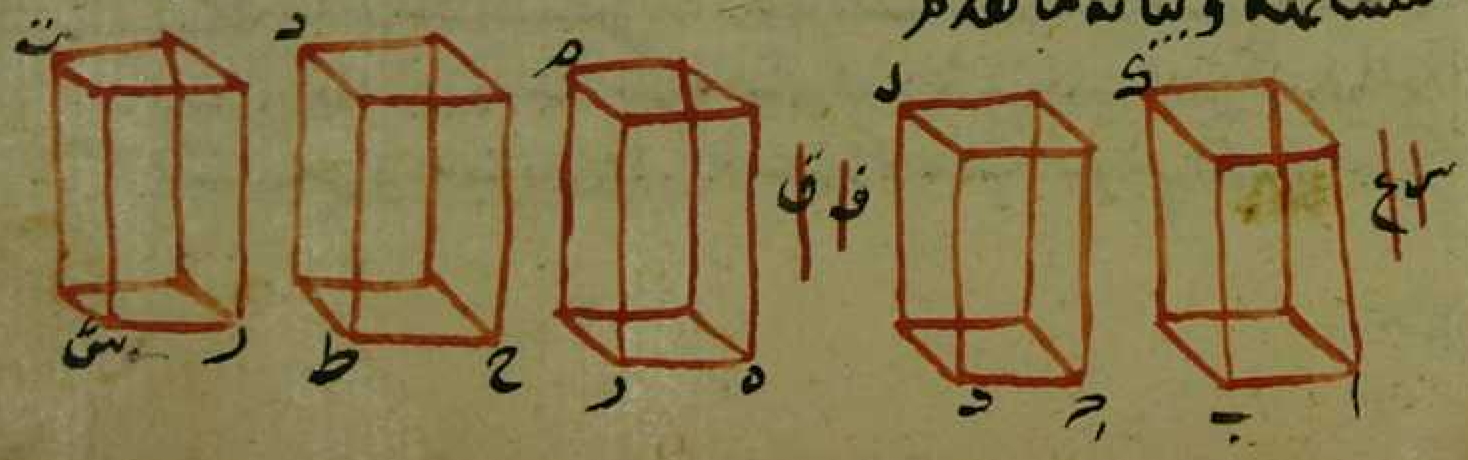
عمود ان فلان في مثلثي ب
ش ر ك ه ر س زاويتي ب ه
متساويتان وزاويتي
ف ر قايمتان وضلعي ب ك
ه س متساويان يكون ب ف
مثل ه ر و ف ك مثل ر س
وكذلك تبين ان ب ق مثل ه ش فيكون في مثلثي ب ف ق ه ر س تساوي
زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا ف ق ر ش والزوايا اللتان فوقها النظاير
متساوية ويبقى في مثلثي م ف ف ع ر ش بعد القا تلك الزوايا من قوايم
زاويتان متساويتان لنظيرتيهما مع تساوي ضلعي ف ق ر ش فيكون
ف م ر ع متساويان ويكون وكان ف ك مثل ر س فاذا القينا من
مربعيهما مربعي م ف ر ع يبقى مربعا م ك ع س متساويين واذا
القينا مما من مربعي ب ك ه س المتساويين بقي مربعا ب م ه ع متساويين
وتبين اضلاع مثلثي ب ك م ه س ع النظاير متساوية فيكون زاوية
م ب ح مثل زاوية ن ه ط وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلاف وقوع ايضا فان عمود ك م يمكن ان يقع على ب ا وعلى احد
ضلعيها او خارجا ويكون البيان على قياس ما مر ٠ كل مجسمين متشابهين لح
الزوايا النظاير يحيط باحدهما ثلاثة خطوط متناسبة وبالاخر
اوسطها فهما متساويان وليكن الخطوط ا ب ج و د ه مثل ا و نعمل
على د زاوية مجسمة كيف اتفقت ونجعل د ح مثل ب و د ط مثل ج و نتمم

مجسم

مجسم د ك المتوازي الاضلاع وليكن ل م مثل ب و نعمل على ل زاوية
مجسمة مثل زاوية د على ان زاوية م ل ن كزاوية ه د ط و زاوية
م ل ر كزاوية ه د ح وزاوية ر ل ن كزاوية ح د ط ونجعل ل س ل ع
ايضا مثل ب و نتمم مجسم ل ف نقول



فهما متساويان لانا اذا جعلنا ح ل
س ل المتساويين سمكيهما كانا على نسبة قاعدتيهما
ه ط م ع المتساويين لتساويهما ويكون د
ه د ط م ل ع وتكافي الاضلاع المحيطة
بهما فاذن المجسمات متساويان وذلك
ما اردناه ٠ كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان
متوازيا السطوح وعلى الاخرين اخران كذلك فان كانت الخطوط
المتناسبة كانت المجسمات كذلك وان كانت المجسمات متناسبة كانت لط
الخطوط كذلك فليكن الخطوط ا ب ج د ه ز ح ط وعلى ا ب ج د مجسما
ا ك ج ل المتشابهين الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما ه م ح ن كذلك وليكن
الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ج د الى
س و س الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كح ط الى ف و ف الى ن فيكون نسبة
مجسم ا ك الى مجسم ج ل كنسبة ا ب الى ع ونسبة مجسم ه م الى
مجسم ح ن كنسبة ه ز الى ف وبالمساواة نسبة ا ب الى ع كنسبة
ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولتكن المجسمات متناسبة
ونجعل نسبة ا ب الى ج د كنسبة ه ز الى ر ش ونعمل على ر ش مجسم
ر ب لمجسم ح ن فهو ايضا لمجسم ه م ونسبة ا ك الى ج ل كنسبة
ه م الى ر ب وكانت نسبة ه م الى ح ن فمجسما ح ن ر ت متساويان
وكانا متشابهين فح ط مثل ر ش فاذن الخطوط متناسبة وذلك
ما اردناه اقول وهذا مبني على ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد
متشابهة وبيانه ما تقدم

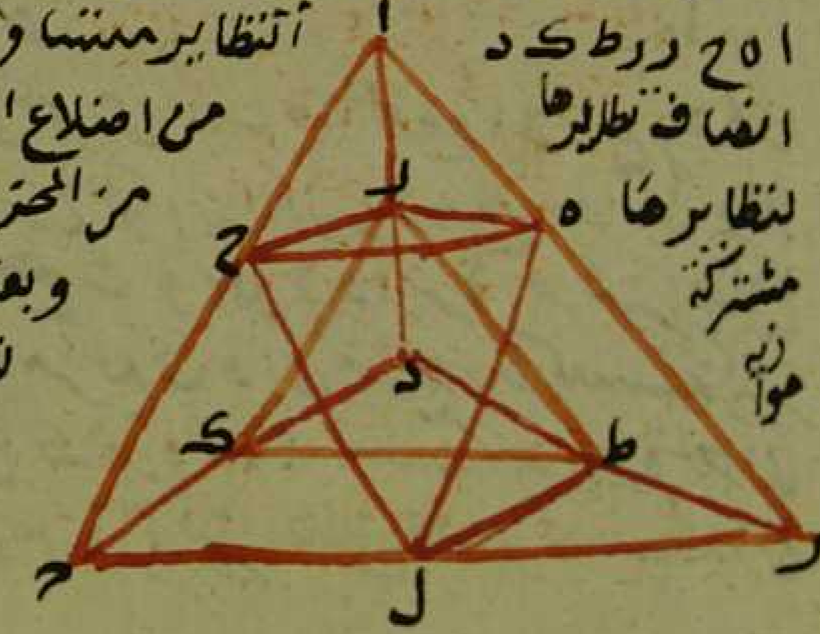


مما تقدم ه | اذا انصف اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة ٤٠
التنصيف سطحان متفاصلان يفصلان متقابلين عن المكعب واخرج على فصلهما
وقطر المكعب متناصفين فليكن المكعب اب وسطحاه المتقابلان ده
رط وقد نصف ارلد رتدراوبيل اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق واخرج
منها سطح ك ف ل ق المتفاصلان على ر س وليكن قطر المكعب خط اب
فنقول ان اب رش يتناصفان على ث ونصل حرر الاثنين في مثلثي ار ل
جر ن لزاويتي ل قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية يكون ضلعا
ارحر متساويين وكذلك زاويتا ل ر ا ن رجر ونجعل زاوية
ار ن مشتركة فيصير لاويتا ل را ا ر ن القائمتين كزاويتي ن رجر
ن را فخط جر ر متصل على الاستقامة ونصل ب ش س ج وتبين انصالهما
سو حر ب اح لكونهما موازيين له ط موازيان وكانا
متساويين فاحرح ب متوازيان متساويان
وقطرا ب في سطحهما فهو يقطع رش ولان في
مثلثي ا ر ب ـ ش ـ ت ضلعي ا ر ب س متساويان
والزوايا النظاير متساوية فات يساوي
ن ب ور ت يساوي ت ش وذلك ما اردناه
كل منشورين متساويي الاضلاع يكون قاعدة
احدهما مثلثا وقاعدة الاخر متوازي الاضلاع يساوي ضعف ٤١
المثلث فهما متساويان مثلا كمنشوري ا ب ج د ه ر ح ط ك ل م وقاعد تاهما
متوازي اضلاع ب د ومثلث ك ل ولنتمم متوازي اضلاع
ر ن ل فتساوي متوازي اضلاع ب د
ولنتمم مجسمي حرس ك ع فيستاويان
لتساوي القاعدتين والارتفاعين
فان نصفاهما وهما المنشوران متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية
عشر المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا كل سطحين كثيري الزوايا ١
متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين

مثلا

مثلا كسطحي ا ب ج د ه ح ط ك ل م وليكن القطران ب ر ط ن وليصل المخمسان
ا رح ن ب ه ط م ففي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب
الاضلاع المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب مساوية
لزاوية ح م ط اعني زاوية ح ن ط فمثلثا ا ر ب ح ن ط متشابها ا رح ن ط
فمثلثا ا ر ب ح ن ط متشابهان ا ر ب ح ن ط لتشابه وبالمد كور تبين وكون زاويتي
را ب ن ح ط لتساوي قائمتين متشابهات ونسبة ا ب ح ط كنسبة ب
ر ط ن وكانت نسبة سطح ا ب ج د ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة ا ب الى
ح ط مثناه فهي اذن كنسبة ب ر الى ط ن مثناه اعني كنسبة مربعيهما
وذلك ما اردناه ب نسبة كل
دايرتين كنسبة مربعي قطريهما
وليكن الدايرتان ا ج ه ح وقطراهما
ب د ر ط فان لم تكن نسبة مربع
ب د الى مربع ر ط كنسبة دايرة
ا ج الى دايرة ه ح فلتكن كنسبتها
الى سطح اما اصغر من سطح دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر
وهو ت وليكن فصل دايرة ه
ح على ث هو وننصف قوسي ر ه
ط ر ح ط على ه ح ونصل ر ه ه ط ط
ح ح ر فسطح ه ح اعظم من نصف
دايرة ه ح ونتصف القسي الاربع
على ك ل م ن ونصل ا و ن ا ر ه
فيحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف القطع الاربع وهكذا
الى ان يبقى قطع هي اصغر من ح فيكون الكثير الاضلاع الحادث وهو
سطح ك ه مثلا اعظم من سطح ث ونعمل في دايرة ا ج كثير اضلاع
تشبهه وهو س ق فنسبته مربع ب د الى مربع ر ط كنسبة كثير
اضلاع س ف الى كثير اضلاع ك م وكانت كنسبة دايرة ا ج الى
سطح ث كنسبة كثير اضلاع س ق الى كثير اضلاع ك د كنسبة دايرة

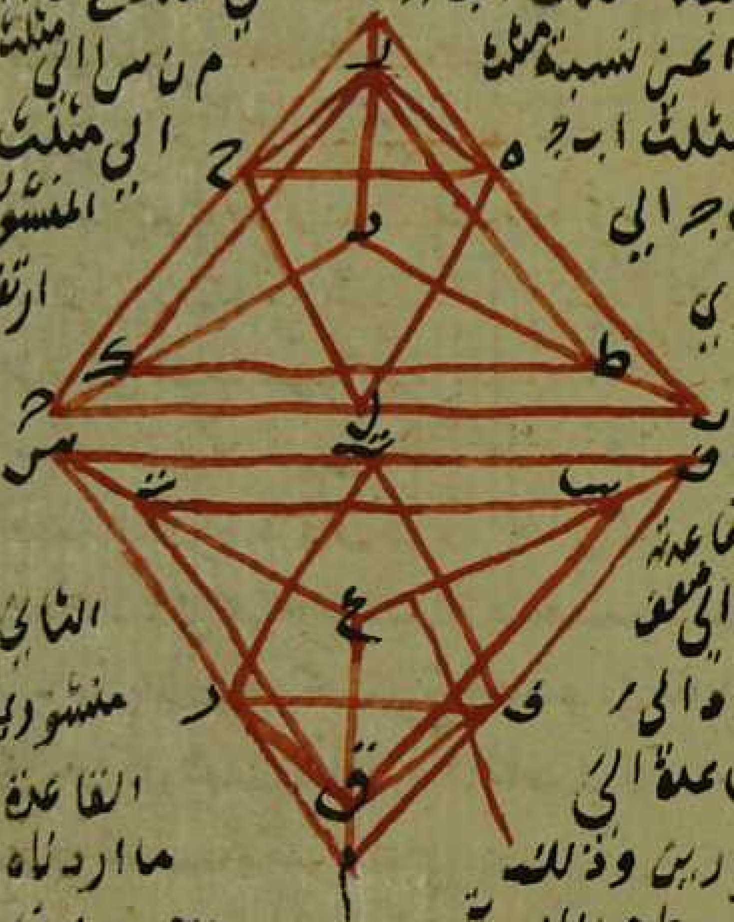
اجـ الي سطح ث وبالابدال نسبة كثير اضلاع س ف الي دايرة اجـ كنسبة
كثير اضلاع ى م الي سطح ث وكثير اضلاع ك م اعظم من سطح ث فكثير اضلاع
س ف اعظم من دايرة اجـ الجزو ومركزه هـ ف وليكن ايضا نسبة مربع
ب د الي مربع ر ط كنسبة دايرة اجـ الي سطح اعظم من سطح دايرة ه ح
واذا خالفنا كانت نسبة مربع ر ط الي مربع ب د كنسبة سطح اعظم
من سطح دايرة ه ح الي سطح دايرة اجـ بد كنسبة سطح دايرة ه ح
الي سطح اصغر من دايرة اجـ وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن الحكم
ثابت وذلك ما اردناه اقول انما يكون المثلثات الواقعة في
القطع المذكور اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من روس المثلثات
خطوطا موازية لا وتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة علي تلك
الخطوط يحدث سطوح متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات
لكونها انصاف تلك السطوح يكون اعظم من انصاف القطع وانما
يصح الابدال بين الدواير والسطوح المستقيمة الاضلاع لامكان
وقوع النسبة بينها لكونها من جنس واحد اذ يزيد بعضها
بالتضعيف علي بعض بخلاف ما يكون من اجناس مختلفة كالخطوط
والسطوح مثلا · لنا ان نفصل كل مخروط مثلث القاعدة الي مخروطين ٣
متساويين يشبهانه ومنشورين متساويين يكونان اعظم من
نصفه فليكن المخروط ا ب جـ د وقاعدته ا ب جـ وراسه د ولننصف
اضلاعه الستة علي ه ر ح ط ع ل وتصله ر ح ه ح ر ط ر ك ط ك
ط ل ح ل فقد فصلناه الي ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي
ا ح ور ط ك د النظاير متشابهة وبه تكون اضلاعها النظاير
انصاف نظايرها من اضلاع المخروط الاعظم وهي متشابهة
لنظايرها ه من المخروط الاعظم لكون بعض الزوايا
مشتركة وبعضها متساوية وبه تكون اضلاعها
موازية لنظايرها من اضلاع المخروط الاعظم
فهما متساويان متشابهان
متشابهان للاعظم وقد بقي



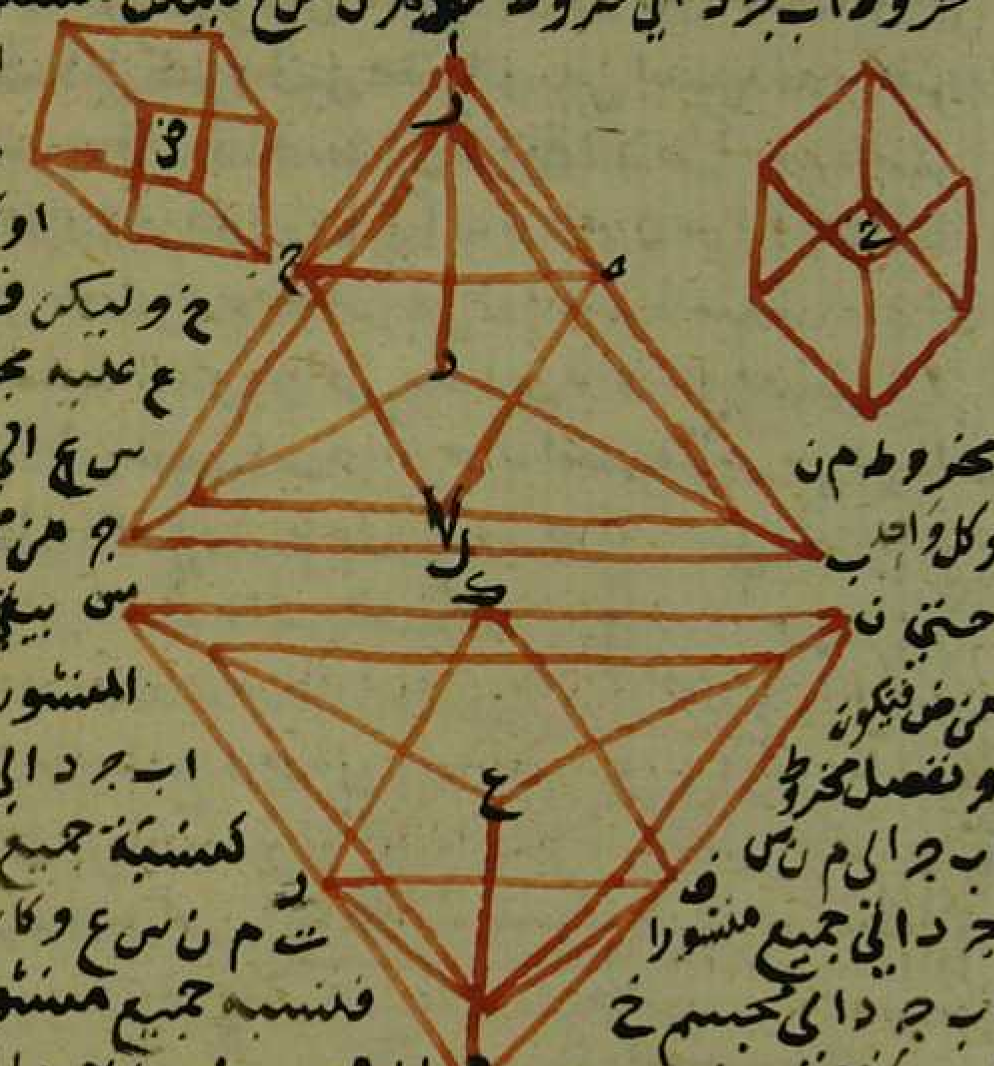
ان

97

من المخروط الاعظم منشوران متساويا وبالارتفاع مشتركان في سطح ر ط
ل ح قاعدة احدهما متوازي اضلاع ه ب ل ح وقاعدة الاخر مثلث ح ل جـ
وهو نصفه ه ب ل ح لتساوي ب ل ل جـ وكون ه ح موازيا لب جـ فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل جـ اعظم من مخروطي
ا ه ح ر لانها متساويا بالقاعدة والارتفاع وراس احدهما مثلث وراس
الاخر نقطة فاذن المنشوران معا اعظم من نصف المخروط الا اعظم
وذلك ما اردناه · كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساويا وبعني د
الارتفاعين فصلا الي مخروطين متساويين يشبهانه ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدة احدهما الي قاعدة الاخر كنسبة منشوريه
الي منشوري الاخر وليكن المخروطان ا ب جـ د م ن س ع ولنفصلهما
الي المخروطين والمنشورين كما مر نقول فنسبة مثلث ا ب جـ الي
مثلث م ن س كنسبة منشوري مخروط ا ب جـ د الي منشوري مخروط
م ن س ع وذلك لان نسبة ب جـ الي جـ ل كنسبة ن س الي س ث فنسبة
جـ ب الي جـ ل مثناه اعني نسبة مثلث ا ب جـ الي مثلث ح ل جـ
كنسبة ن س الي س ث مثناه اعني نسبة مثلث م ن س الي مثلث
ر ث س فبالابدال نسبة مثلث ا ب جـ الي مثلث
م ن س كنسبة مثلث ح ل جـ الي المنشور
الذي قاعدته ر ث س لتساوي ارتفاعيهما
وكون كل واحد منها نصف مجسم
متوازي الاضلاع ونسبة المنشور
الذي قاعدته ح ل جـ الي الذي قاعدته
ر ث س كنسبة ضعف الاول الي ضعف الثاني
اعني كمنشوري مخروط ا ب جـ د الي منشوري
مخروط م ن س ع فنسبة القاعدة الي القاعدة
كنسبة المنشورين الي المنشورين وذلك ما اردناه
وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات الاربع ايضا
الي مخروطين ومنشورين وهكذا الي غير النهاية كانت نسبة كل



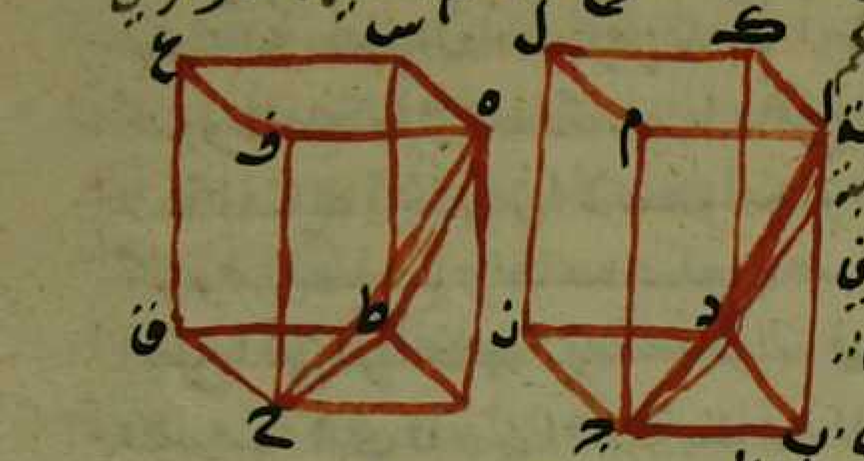
نسبة
قاعدة الي نظيرها كنسبة منشور بها الي منشور ~~نظيرها~~ الي نظيرها و
مقدم الي تال كنسبة جميع المقدمات الي جميع التوالي فنسبة قاعدة
اب جـ الي قاعدة م ن س كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التي في
ه المخروط الاول الي نظيرها من المخروط الثاني ٥ كل مخروطين مثلثي
القاعدتين متساويي الارتفاعين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن
المخروطان اب جـ د م ن س ع فان لم يكن نسبة اب جـ الي م ن س كنسبة
مخروط اب جـ د الي مخروط م ن س ع فليكن كنسبة اي مجسم اصغر



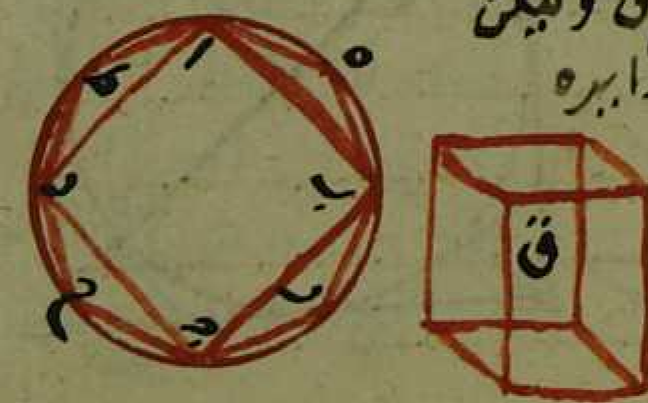
او اعظم من مخروط
م ن س وليكن
اولا اصغر وهو مجسم
خ وليكن فصل مخروط م ن س
ع عليه مجسم ض ونفصل
مخروط م ن — س ع الي مخروطين منشورين
وكل واحد ب — ج من مخروطيه الي امثالها
حتي ن — س ينبغي مخروطات اصغر
من ض فتكون — المنشورات اعظم من خ
ونفصل مخروط — اب جـ د الي نظايرها فنسبة
اب جـ الي م ن س — كنسبة جميع منشورات اب
جـ د الي جميع منشورا — ت م ن س ع وكانت كنسبة مخروط
اب جـ د الي مجسم خ — فنسبة جميع منشورات م ن س ع
كنسبة مخروط اب جـ د — الي مجسم خ وبالابدال نسبة منشورات
اب جـ د الي مخروط اب جـ د كنسبة منشورات م ن ع س الي مجسم
خ ومن اعظم من مجسم خ منشورات اب جـ د اعظم من مخروطها
الجزء من كله هف ثم لنكن اعظم فيكون نسبة قاعدة م ن س الي قاعدة
اب جـ كنسبة مخروط م ن س ع الي ما هو اصغر من مخروط اب جـ د و بعود
و الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ٥ لنا ان نفصل كل منشور
مثلث القاعدة الي ثلاث مخروطات متساويات مثلثات القواعد مثلا

كمنشور

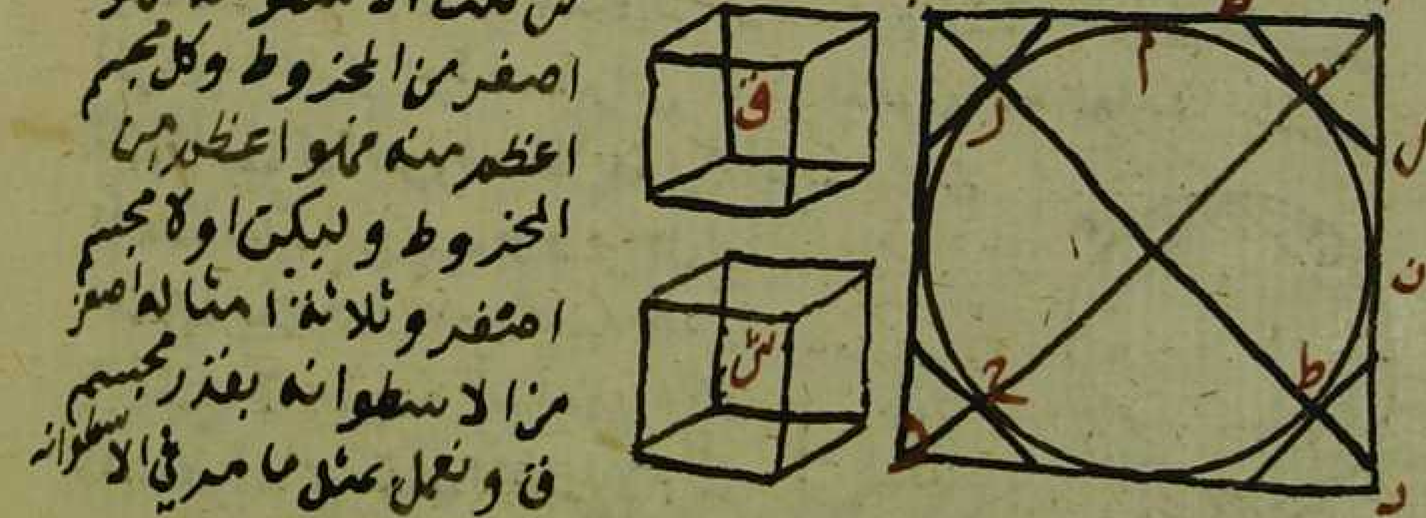
كمنشور اب جـ د ه والذي قاعدته ب د ه وراسه ايضا ا
ر وبيقي من المنشور مخروط اب ه ر مساويا للثاني اذا
جعلنا راسيهما ب وقاعدتيهما مثلثي ا ر ه ه ر د فاذن الثلثة
متساوية وذلك ما اردناه اولا ــــ وقد ظهر من ذلك
عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة يتمم منشورا فهو ثلث المنشور
وسنحتاج الي هذا العكس فيما يلي هذا الشكل ٥ كل مخروطين مثلثي د
القاعدة فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن المخروطان اب جـ د ه ر ح ط ونتمم مجسميهما المتوازيي



السطوح وهما ب ل ر ح فالحكم
فيهما ثابت لكن نسبتهما نسبة
مسدسيهما اعني المخروطين و نسبة
قاعدتيهما نسبة نصفيهما اعني
قاعدتي المخروطين ونسبة
ارتفاعيهما نسبة ارتفاعي ب
المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه ٥
كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الي ح
نظيره مثلثة مثلا كمخروطي اب جـ د ه ر ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما
وهما ب ل ر ع كان الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين علي نسبة
المجسمين لكونهما سدسيهما واضلاعهما النظاير علي نسبة اضلاعها
لاتحاد البعض بالبعض فاذن الحكم ثابت في المخروطين كما كان فيهما
وذلك ما اردناه والشكل كامل ٥ مخروط الاسطوانة المستديرة ط
ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة اعظم من
ثلاثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن
قاعدتاهما دايرة اب جـ د ونعمل في الدايرة
مربع اب جـ د وعليه مجسما مضلعا
بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف
الاسطوانة ثم ننصف القسي لا ربعة



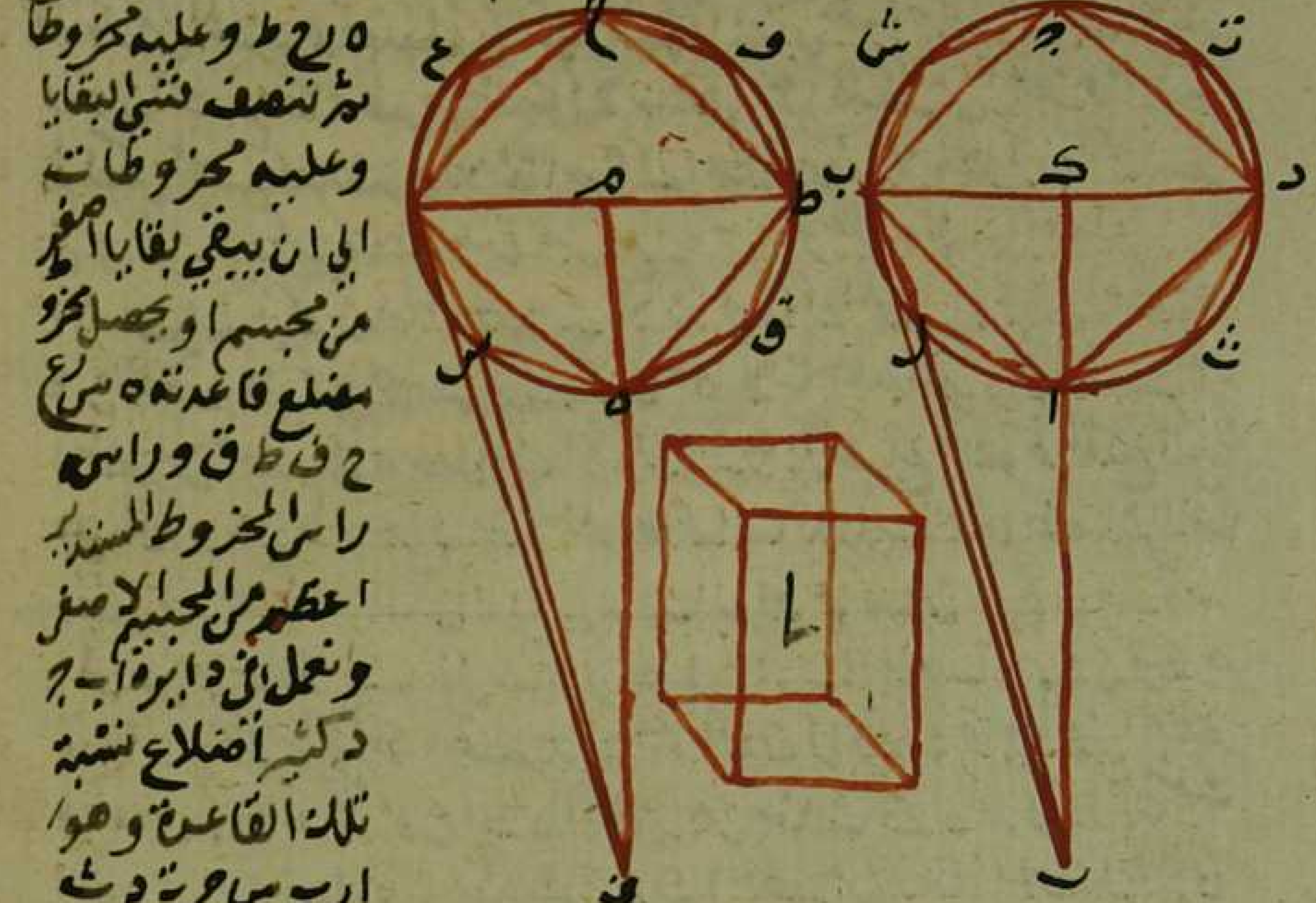
عليه رح ط ونقيم عليها منشورات بارتفاعها فهي اعظم من نصف بقايا
الاربعة من الاسطوانه وهكذا الي ان نبقي منها بقايا اصغر من ق
فيكون المنشورات اعظم من ثلثه امثال المخروط ثم نعمل مخروطا
مضلعا علي قاعدة تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير
والاسطوانه وبنا لف لا محاله من مخروطات بعدة المنشورات
فيكون ثلاثه امثاله مساويه للمنشورات التي هي اعظم من ثلاثه امثال
المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو
داخل فيه هف ثم ليكن ابها اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق
فيكون الاسطوانه اصغر من ثلاثه امثاله ونعمل بالتدبير المذكور
مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه ينقص بقاياه من ق فيكون
ثلاثه امثاله اعظم من الاسطوانه ونعمل منشورات علي قاعدة
المخروط المضلع بارتفاعه فيكون مساويه لثلثه امثال المخروط
المضلع التي هي اعظم من الاسطوانه فالمنشورات داخل الاسطوانه
اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وهذا مبني علي ان السطح المستوي الواصل بين خطين علي محيط الاسطوانه
او المخروط المستدير يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم
في الدايرة والخط المستقيم الواصل بين نقطتين علي محيطها وايضا
مبني علي ان المنشور الواقع في قطعة الاسطوانه تفصل منها اعظم
من نصفها وكذلك في المخروط وبيانها قريب مما اوردنه في قطعة
الدايرة والمثلث الواقع فيه وبوجه اخر نقول كل مجسم اصغر من
من ثلث الاسطوانه فهو
اصغر من المخروط وكل مجسم
اعظم منه فهو اعظم منه
المخروط وليكن اولا مجسم
اصغر وثلاثه امثاله اصغر
من الاسطوانه بقدر مجسم
ق ونعمل مثل ما مر في الاسطوانه



منشورات

منشورات يكون بقاياها اصغر من ق فجميعها اعظم من ثلاثة امثال
المجسم الاصغر وفي المخروط مضلعا علي قاعدة المنشورات فيكون
اصغر من المخروط مساويا لثلثها الذي هو اعظم من المجسم الاصغر
فاذن المجسم الاصغر من ثلث الاسطوانه اصغر من المخروط بكثير
ثم ليكن مجسم اصغر وثلاثه امثاله اعظم من الاسطوانه بمجسم
ق ونعمل علي دايرة القاعدة مربع اب جد وعليه مجسما مضلعا بارتفاع
الاسطوانه فيكون اما اعظم من ثلاثه امثال المجسم او ليس باعظم فان
كان اعظم فليكن بمجسم ش فيكون فضلات المنشور علي الاسطوانه
اعظم من مجسم ق ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع الدايرة
علي نقط ر ه ح ط ونخرج منها خطوطا مماسا للدايرة فهي تفصل من الفضلا
اعظم من نصفها وليكن لبيان ذلك اب اد مماسين علي م ن ول ه ك
المماس علي ه مثلا فيهما علي ك ل ونصل ه م ن فام تساوي ان وك ه
يساوي ك م وا ك اعظم من ه ك لكون زاويه ه قايمه فهي اعظم
من مثلث ك م فمثلث ا ك ه اعظم من مثلث ك ه م وكذلك مثلث
ا ل ه من مثلث ل ه ن فمثلث ا ل ك اعظم من نصف الفضلة التي
تلي ا وكذلك في البواقي وهكذا نعمل الي ان يبقي من فضلات
المضلع ما هو اصغر من ق ويبقي علي الجملة مجسم مضلع ليس باعظم من
ثلاثه امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانه المستديره
ونعمل علي قاعدته مخروطا مضلعا يكون ثلثه فيكون ليس باعظم من
المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فاذن المجسم الاعظم
من ثلث الاسطوانه اعظم من مخروطها وبان ان المجسم الذي
يساوي المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانه لا غير. كل
اسطوانتين مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك
فنسبه احدهما الي الاخر كنسبة قطر القاعدة الي قطر القاعدة
مثلثه فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين دايرتا اب جد
ه رح ط وقطراهما ب د رط وسهماهما ك ل م ن فان لم يكن نسبة
ب د الي رط مثلثه كنسبة مخروط اب جد ل الي مخروط ه رح ط ن

اعني المسند برين فليكن كنسبة الاول الي مجسم اصغر من الثاني
او اكبر وليكن اولا اصغر بقدر مجسم امثلا ونعمل في الدايرة ه رح
ه رح ط وعليه مخروطا
ثم ننصف ننبي البقايا
وعليه مخروطات
الي ان يبقي بقايا اصغر
من مجسم ا و يحصل مخرو
مضلع قاعدته ه س رع
ح ف ط ق وراسه
راس المخروط المستدير
اعظم من المجسم الاصغر
ونعمل في دايرة اب ج
د كثير اضلاع نسبة
تلك القاعدة وهو
ا ر ب س ح ت د ث

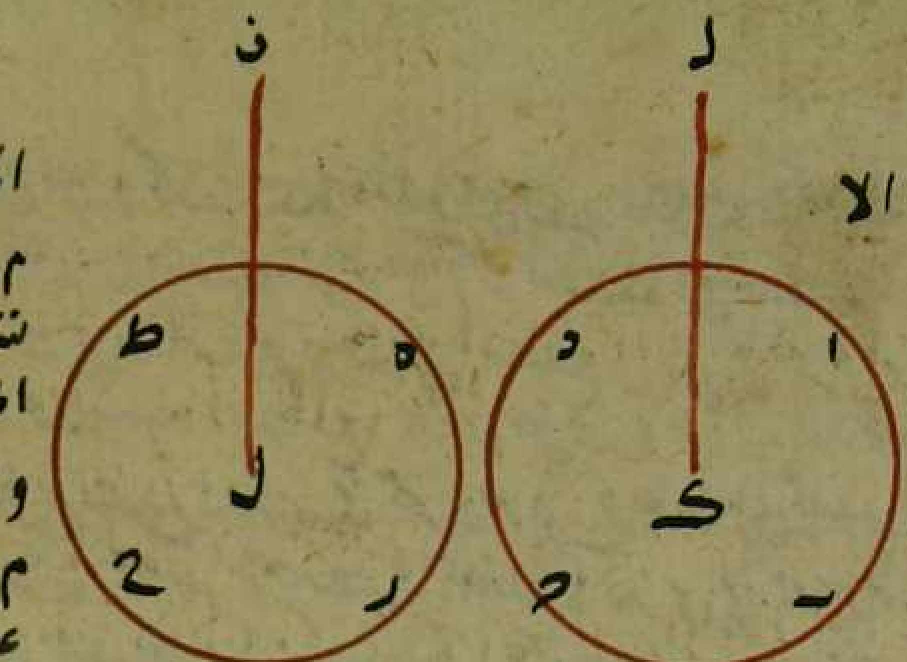


وعليه مخروطا راس المخروط المستدير يقول انهما متشابهان
وذلك لان نسبة لك الي ب د كانت كنسبة نم الي رط لتشابه
المخروطين المستديرين فنسبة ل ك الي م ن كنسبة ب ك الي ز م
وكنسبة ر ك الي س م فمثلثا ك ل ز م ن متشابهان وكذلك
مثلثا ر ك ل س ز ن لكون زاويتي ك ه فيهما قايمتين والاضلاع
المحيطة بها متناسبة فيكون نسبة ب ل الي م ن ونسبة ر ل الي
س ن ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ب ك ر م س المتشابهين
لتساوي زاويتي ب ك ر م س وتناسب الاضلاع المحيطة بهما
لنسبة ب ر الي ر س ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي
ب ر ل ر س ن النظاير متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطاه
ب ر ك ل ر س م ن متشابهان لتشابه المثلثات النظاير المحيطة
بها وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي عدتها متساوية.

والنسبة

ونسبة كل واحد الي نظيره كنسبة ضلع الي نظيره مثلثه بل كنسبة
ب د الي ر ط مثلثه فاذن نسبة ب د الي ر ط مثلثه الي كنسبة
المضلع الذي في مخروط اب ج د الي المضلع الذي في مخروط
ه رح ط ن وبالابدال نسبة المضلع الذي في مخروط اب ج د ك
الي مخروطه كنسبة المضلع الذي في مخروط ه رح ط ن الي مجسم
الاصغر لكنه اعظم من المجسم الاصغر والمضلع الذي في مخروط
اب ج د ل اعظم منه هف ثم ليكن كنسبة الاول الي مجسم اكبر من
الثاني ويصير بالخلاف نسبة ر ط الي ب د مثلثه كنسبة مخروط
ه رح ط ن الي مجسم اصغر من مخروط اب ج د ل ويعود الخلف فاذن
الحكم ثابت في المخروطين ويثبت كذلك في الاسطوانتين وذلك
ما اردناه • كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين متساويي
الارتفاع كنسبة قاعدتيهما وليكن المثال والشكل كما مر
فان لم تكن نسبة دايرة اب ج د الي دايره ه رح ط اعني القاعدة
الي القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الي المخروط
الذي ارتفاعه م ن وهما متساويان فليكن كنسبة المخروط الاول
الي مجسم اصغر من المخروط الثاني ونعمل كما مر مخروطا مضلعا في الثاني
اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا علي خلقته فيكونان متساويي
الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب د الي مربع ر ط اعني
كنسبة دايره اب ج د الي دايرة ه رح ط اعني المخروط الذي
ارتفاعه ك ل الي المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول
الي مخروطه كنسبة مضلع الثاني الي المجسم الاصغر ومضلع الثاني
اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروطه هف
وكذلك ان كانت كنسبته الي مجسم اكبر فاذن الحكم ثابت في المخروطين
ويثبت كذلك في الاسطوانتين اذ كل واحدة ثلثة امثال مخروطها
وذلك ما اردناه • كل اسطوانتين او مخروطين مستديرين
فان كانا متشابهين كانت قاعدتاهما متكافيتين لارتفاعيهما
وبالعكس وليكن قاعدة احدهما دايرة اب ج د وسهمه ك ل وقاعدة

الا

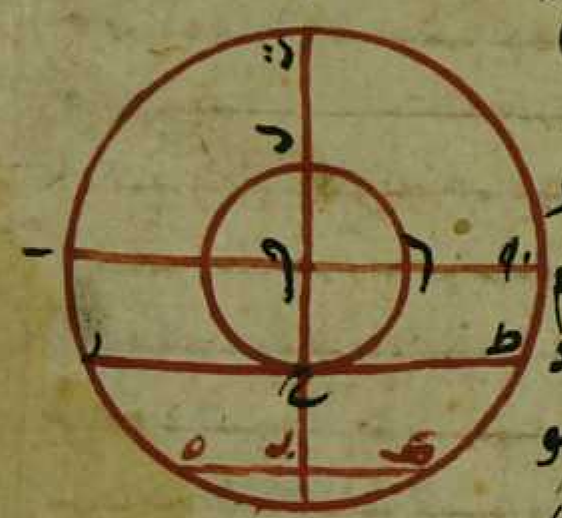


الاخريين ه ز ح ط وسهمه
م ن فان تساوى البسيطان
تساوت القاعدتان وبعينه
الحكم وعكسه وان اختلفا
وليكن م ن اطول ونفصلها
م س مثل ك ل وعملنا
على قاعدة ه ح وبارتفاع
م س مخروطا اخر مسبته برا وليكن اولا مخروطا اب ج د د ه ز ح
ط ن متسا وبيين فنسبتها الى مخروط ه ز ح ط س واحده وليكن
نسبة احدهما اليه كنسبة الدايره الى الدايره ولنسبة الاخر
اليه لنسبة م ن الى س م فنسبة دايرة اب ج د الى دايرة ه ز ح
ط كنسبة م ن الى م س اعني ك ل بالتكافؤ وايضا ليكن النسبتان
هكذا فيكون نسبة مخروطي اب ج د ل ه ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح
ط س نسبة واحدة فيكونان متسا وبيين وكذلك في الاسطوانة
وذلك ما اردناه اقول — هذا مبني على ان نسبة مخروط
ز ح ط ن الى مخروط ه ز ح ط س كنسبة ارتفاع م ن الى ارتفاع م س
ولم يتبين ذلك في الاصل وبيانه فذيب مما مر وهو ان نسبة
م ن الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ز ط ن الى مخروط ز ه س فليكن
كنسبة مخروط ز ط ن الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ز ط س وليكن
اولا الى ما هو اصغر منه مثلا كمجسم او ونعمل
في مخروط ز ط س مضلعا اعظم من المجسم الاصغر
ومضلعا اخر في مخروط ز ط ن على قاعدته والمضلعان
يشتملان على مخروطات مثلثات القواعد بعدة
واحدة يحيط بالسهم ونسبة احدهما الى
نظيره كنسبة الكل الى الكل ولكن نسبة احدهما
كمخروط ه ط م ن الى نظيره كمخروط ه ط م س يكون
اذا جعلنا ط مثلا راسيهما كنسبة مثلث ه م ن



الى مثلث

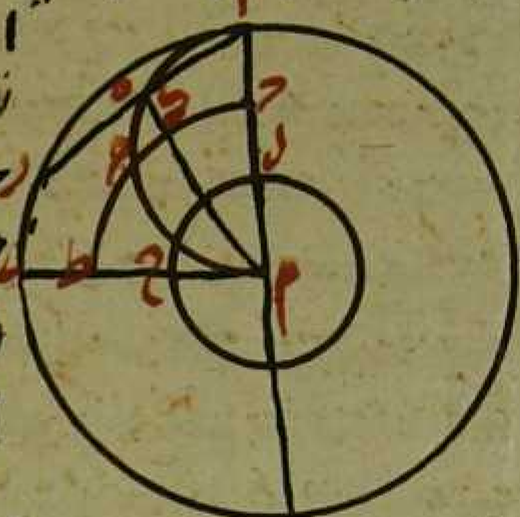
الى مثلث ه م س اعني لنسبة م ن الى م س فنسبة الضلع الاطول الى الضلع
الاقصر كنسبة م ن الى م س اعني كنسبة مخروط ز ط ن الى المجسم الاصغر
والابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروطه كنسبة الاقصر الى المجسم
الاصغر والاقصر اعظم منه فالمضلع الاطول اعظم من مخروطه
المحيط به هف ومثل ذلك نبين الخلف ان كانت النسبة الى
مجسم اكبر فاذن تكون نسبة م ن الى م س كنسبة مخروطيهما المتساويين
وبوجه — اخر اخف ونبدا بالاسطوانه ونقول ان اخذنا الا
ز ط ن ولسهمه م ن اضعافا بعدة واحدة ما امكن وكذلك الاسطوانة
ز ط س ولسهمه م س كانت الزيادة والنقصان والمساواة للاوليين
والاخريين معا فاذن نسبة اسطوانة ز ط ن الى اسطوانة ز ط س
كنسبة سهم م ن الى سهم م س وكذلك نسبة ثلث ز ط ن الى ثلث ز ط
س اعني المخروط الى المخروط ف — نريد ان نعمل في اعظم دايرتين
متحدتي المركز سطحا كثير الاضلاع متساويها الاضلاع غير مماس للاصغر
وليكن الدايرتان اب ج د ح ل وقطراهما
المتقاطعان على قوايم اج ب د والمركز م

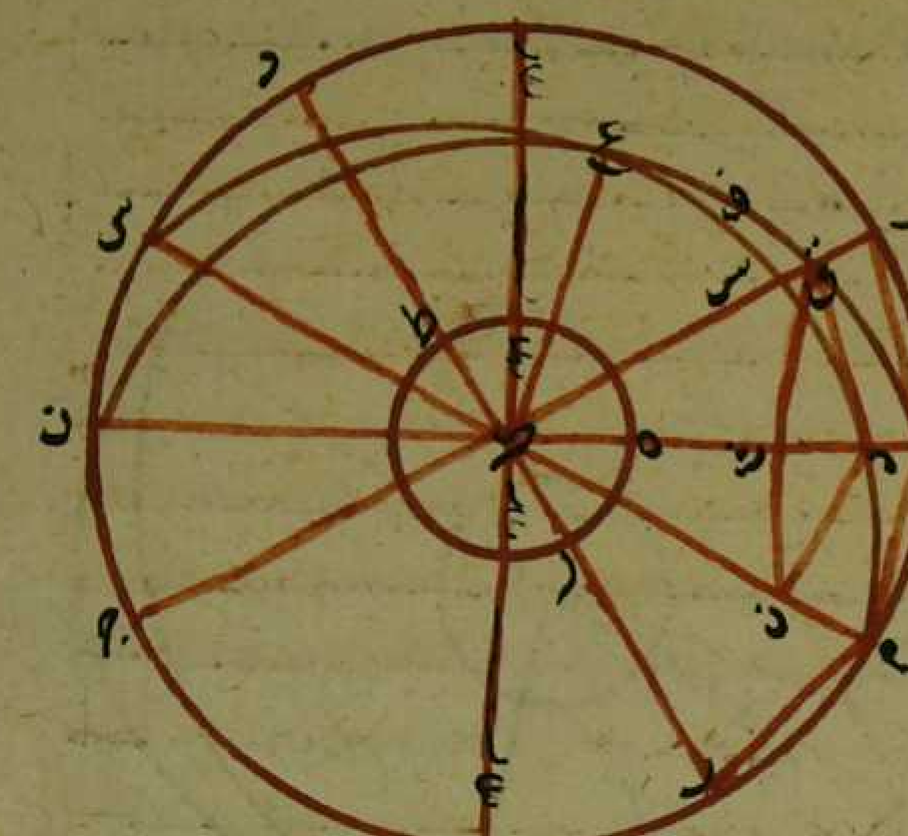


ونخرج من ح خطا يماس دايرة ح ل د وهو د
ح ط فهو يوازي اج وننصف قوس اد ثم
ننصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس ه د
اصغر من ز د ونخرج ه ك موازيا لز ط فهو
لا يماس دايرة ح ل ونصل ه د وهو اولى
بان لا يماس ونفصل الدايرة الى قسي متساوية له ونصل اوتارها
فيتم المطلوب اقول — وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن
الباقي نصفه الى ان صار اصغر من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة
العاشرة وبوجه — اخر نعمل المركز زاوية ا م ب القايمة وعلى ا م
دايرة ا د م ونعمل على ا ل نقطة د كيف كانت ونرسم على م بعد م د
ربع دايرة د ح ط وننصف زاوية ا م ب كارة بعد اخرى الى ان يقطع
الخط المنصف قوس د ح على ك وهو خط م ه ونخرجه الى ه من قوس

سطوانه

علي

اجمر ونصل اه ونخرجه الي ر فا ر لا تماس دايرة ح ل لا نه ره اعظم مركز

اعني م د وهو اعظم من م ل وقوس ا ر
تعدل الدايرة لان نصفها اعني زاوية ا م ه
حصلت من تنصيفات قايمة فاذن اذا ا ه
قسمنا الدايرة الي اقسام متساوية لا ر
ووصلنا الاوتار حصل المطلوب. ونريد
ان نعمل في اعظم كرتين متحدي المركز مجسما
كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما 14
وان نبين انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما اخر يشبه الاول كانت
نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين مثلثة فليتوهم سطحا
يمر بمركزي الكرتين فيحدث من فصله على العظمى دايرة ا ب ج د وعلى
الصغرى دايرة ه ر ح ط وليكن المركز ك ونمد به قطرا ا ب ج د
متقاطعين على قوايم ونرسم في دايرة ا ب ج د سطحا كثير الاضلاع
متساويها لا يماس دايرة ه ر ح ط وليكن من اضلاعه ب م ر ل ا
ولنخرج م ك الي س و ل ك الي ن ومن ك عمودا على سطح ا ب ج د يماس
الكرة وهو ك ع ونجيز سطحا يمر بك ن ع واخر يمر بك س ع فيحدث من
فصليهما نصفا دايرتي م ع س ل ع ن ولنقسم ربعي ل ع م ع باقسام
ل ق ق ف ف ع م ر ر ش ش ع المساوية لاقسام ا ب ع ب ا ونصل ر ق
ش ف ونخرج من ر ق على فصلي م س ل ن عمودي ر ت ق ث فيقعان
عمودين على سطح ا ب ج د ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي
م ر ل ق ولكونهما يقعان على نصفيهما ويتصلان ايضا ب ل ث متساو
ونصل ت ث فهو يوازي م ل لكون نسبة ك ث ت م كنسبة ك
ث ل ويكون اقصر منه لكونها على نسبة ك ت ك م و ر ق ت ث متوازيان
متساويان لكون ر ت ق ث كذلك فذ ق ل م متوازيان و ر ق اقصر
من ل م فذو اربعة اضلاع ر م ل ق في سطح واحد وهو اصل القواعد
وهو غير مماس للكرة الصغرى لان اضلاعه الثلاثة المتساوية غير
مماسه والرابع اقصر من احدها وكذلك نبين ان ذا اربعة اضلاع
ثم رق ف


ثم ر ق ف في سطح واحد
وغير مماس وان مثلث
ع ش ف غير مماس ونعمل
في ساير الاقسام والا
رباع كذلك الي ان يتم
المجسم واذا عملنا
شبيهه في كرة اخرى
كان ههنا قبن من مخروطات
قواعدها قواعد المجسمين
ورووسها المركزان وعدة
ما يقع في الكرتين واحدة
وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيطة بها فيكون نسبة
الواحد من المخروطات الي نظيره كنسبة ضلع الي نظيره مثلثة اعني نسبة
نصف قطر احدى الكرتين الي نصف قطر الاخرى بل قطر احديهما الي
قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل الي الكل كنسبة الواحد الي الواحد
فنسبة المجسم الي المجسم كنسبة القطر الي القطر مثلثة وذلك ما
اردناه اقول اما كون فصل السطح ح الملازم بمركز الكرة دايرة
فظاهر واما كون ذي اربعة اضلاع ر م ل ق غير مماس للكرة الصغرى
لكون اضلاعه غير مماسة لها موضع نظر ويفيد ليباينه الدايرتين
وذو الاربعة الاضلاع وتقعي دايرته وفصليها ومتوازي اضلاع
ق ر ت ث ونصل ك ر ك ق فخطوط ك ر ك ق ك م ك ل متساوية
لانها انصاف اقطار الكرة ولا شي منها بعمود على سطح ر م ل ق فنخرج
من ك عليه عمود ك ص ونصل ر ص م ص ق ص ونخرج من ك على
ر ق ل م عمود ك ط فخطوط ر ص م ص ل ص ق ص متساوية لان
نصف قطر الكرة يقوى على ك ص بزيادة مربع كل واحد منها ومجموع
م ص ص ل اطول من م ل فم ص اطول من م ط فك ص اقصر من ك ط
فاذن يحتمل ان يماس سطح ر م ل ق الكرة الصغرى على ص وان لم يماسها
لا نصف الاطول الاقصر

ل م فهذا اشكال يتوجه على ظاهر ما في الكتاب ولنخرج لبيان حله من ل عمود
ل ف على م س ونقول
لتساوي ر م م ل
ل ق يكون زوايا ر ص
م م ص ل ل ص ق
متساوية ولكون
ر ق اقصر من الثلاثة
يكون زاوية ر ص ق
اصغر من الثلاثة
وكانت جميع زوايا
ص ل ربع قوايم فلا
واحدة من الثلاثة
منفرجة فمربع
م ص اصغر من
نصف مربع م ل ولكون زاويتي ك م ل ك ل م متساويتين يكون زاوية
ك م ل اعظم من زاوية م ل ف فضلع ل ف اطول من ضلع ف م وكان م ل
يقوى عليهما فمربع ل ف اعظم من نصف مربع م ل فل ف اطول من ص ق
افضل من ك ص وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول
من نصف قطر الدايرة الصغرى ول ف غير مماس لها فك ص اطول
كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ر م ل ق لا يماس الكرة الصغرى
لنسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة مثلا نسبة كرة
اح الى كرة ه ح فان لم يكن نسبة قطر ب د الى قطر ز ط مثلثة كنسبة
كرة اح الى كرة ه ح فليكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها وليكن
اولا اصغر كرة ا وليتوهم على مركز كرة ه ح كرة مثل كرة ا وهي كرة
ك م ونعمل في كرة ه ح كثير قواعد لا يماسها وفي كرة اح اخر شبيه فنسبة
ب د الى ز ط مثلثة كنسبة كثير قواعد اح الى كثير قواعد ه ح وكانت
كنسبة كرة اح الى كرة ا اعني كرة ك م فنسبة كثير قواعد اح الى كثير

قواعد

قواعد ه ح الى كرة ك م وبالابدال نسبة كثير قواعد اح الى كرة
كنسبة كثير قواعد ه ح الى كرة ك م ولكن ك م اصغر من كثير قواعد
ه ح فكرة اح اصغر من كثير قواعد الكل من جزئه هف وليكن ايضا كنسبتها
الى كرة اعظم ويكون بالخلاف نسبة ز ط الى ب د مثلثة كنسبة كرة
ه ح الى كرة اصغر من اح ويعود الخلف فاذن الحكم بالجملة ثابت وذلك
ما اردناه اقول ــــ اما توهم كرة ك م مثل كرة ا على مركز
كرة ه ح فسهل لانا اذا افصلنا من قطر ز ط قطر ل ن كقطر ا على ان
يكون المركز على منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان
يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة ا ولكن قوله ان لم يكن نسبة
القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فليكن نسبتها الى
كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل انما يجب ان يكون
نسبتها الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره
لان النسب انما هي من عوارض المقادير بالذات دون الاشكال
العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم
نفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في
كتاب اقليدس وانا ما وجدت من المهندسين من تعرض له او حله
الى الان ولم يقع لي فيه بعد ما يستحق ان يورد اللهم الا ان يبني
البيان على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك عند الانتهاء بهذا الموضع
والله المستعان تمت المقالة الثانية عشر **المقالة الثالثة عشر**
احد وعشرون شكلا كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
واضيف نصفه الى اطول قسميه فنصف الخط كان مربع ذلك خمسة
امثال مربع نصف الخط وليكن الخط ا ب واطول قسميه ا ج والنصف

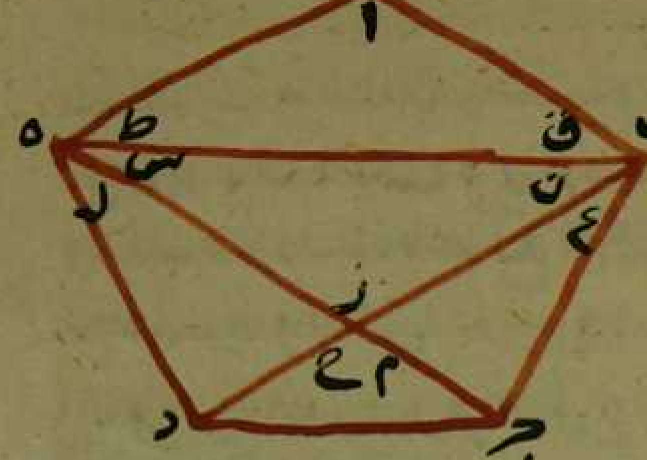
المضاف اليه اد نقول فمربع جد خمسة
امثال مربع اد ونعمل على جد مربع جه
ونخرج ال ونتمم الشكل وعلى اب مربع
ار ونخرج طح الى ك فلان اح اعني
اب ضعف اد اعني ام يكون سطح اك
ضعف سطح اس وكان بك اعني سطح
اب في بج يساوي مربع اج اعني لس فمربع ار اعني اربعة امثال
مربع اد يساوي علم قع ر ويصير بزيادة مربع اد جميع جه خمسة
امثاله وبوجه اخر سطح اب في بج كمربع اج ونجعل سطح اب
في اج مشتركا يصير مربع اب اعني اربعة امثال مربع اد مساويا
لسطح اب في اج اعني ضعف سطح دا في اج مع مربع اج ونجعل مربع
اد مشتركا يصير خمسة امثال مربع اد مساويا لمربع دج وذلك
ما اردناه ه كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع
احد قسميه ثم زيد في قسمه الاخر مثلا ما صار معه مثلي القسم الاول
كان القسم الثاني مع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول هو القسم الثاني فليكن الخط دج ومربعه خمسة امثال
مربع دا والزيادة جب فنقول ان اب منقسم على ج على النسبة المذكورة
والاطول اج ولنتم الشكل على ما مر ونسقط ان من مربع جه فيبقى
علم قع ر مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني مربع اب فلان سطح اك
يساوي ضعف مح اعني متمم مح من ن يبقى لس وهو مربع اج مساويا
لجر وهو سطح اب في بج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه وبالوجه
الاخر اذا القينا من مربع دج مربع دا بقي ضعف سطح دا في اج اعني
سطح اب في اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال مربع دا اعني
مربع اب ونسقط سطح اب في اج المشترك في مربع اج مساويا لسطح
اب في بج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كما مر ه كل
خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول القسمين
الى اقصرهما كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول

وليكن

الخطاب والاطول قسميه اج ونصفه دج نقول فمربع دب خمسة امثال
مربع دج ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر ب ر ونخرج دح ط
موازيين لا ر ونتمم الشكل فلتساوي اد دج يتساوى سطوح
اق جف ف ك ع ط الاربعة ومربعات مل س ح ف ق ل ط
الاربعة وكان سطح اب في ب ج وهو سطح جه اعني علم رث
مساويا لمربع اح وهو مط اعني اربعة امثال ف ق ونجعل
مربع ف ق مشتركا فيصير جميع سطح
دع اعني مربع دب مساويا لخمسة
امثال ف ق اعني مربع دج وبوجه
اخر سطح اب في ب ج اعني سطح اج في
جب مع مربع جب بل ضعف سطح دج في
جب مع مربع جب ... مساو
مربع اج اعني اربعة امثال مربع
دج ونجعل مربع دج مشتركا يصير ضعف سطح دج في جب مع مربعي
دج جب اعني مربع دب مساويا لخمسة امثال مربع دج وذلك
ما اردناه اقول ــــ وان اردنا بينا عكس هذا الحكم وهو ان كل
خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه
ثم زيد فيه مثل ذلك القسم كان الجميع مقسوما على نسبة ذات
وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاخير هكذا ليكن الخط دب
ومربعه خمسة امثال مربع دج والزيادة دا اقول ــــ
ان اب مقسوم على ج بتلك النسبة ففي الشكل الاول يكون دع
خمسة امثاله فق ونسقط فق المشترك يبقى علم رث اعني
سطح جه اعني سطح اب في جب مساويا لاربعة امثاله فق اعني
لمط اعني لمربع اج وبالوجه الثاني نسقط مربع دج من مربع
دب يبقى ضعف دج في جب مع مربع جب اعني سطح اج في جب
ومربع جب اعني سطح اب في بج مساويا لاربعة امثال مربع
دج اعني مربع اج فاذن الحكم ثابت ه كل خط قسم على نسبة ذات

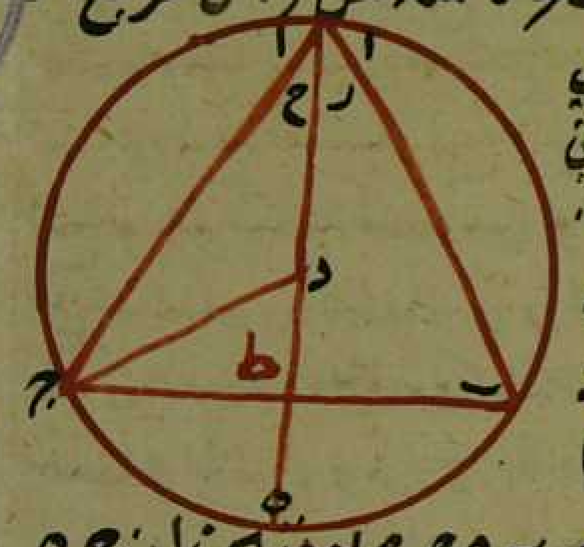
وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك
النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا قسم اب على جـ وكان الاطول اجـ
فزيد فيه اد مثله نقول فد ب مقسوم على ا كذلك والاطول اب
وذلك لان نسبة د ا ـــــ جـ ـــ ب الى اجـ اعني اد كنسبة اجـ
الى جـ ب وبالخلاف نسبة د ا الى اب كنسبة ب جـ الى جـ ا وبالتركيب
نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اجـ اعني اد وذلك ما اردناه اذا نقص
وايضا ان فصل مثل اقصر قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك
النسبة والاطول هو المفصول مثلا كان د ب منقسما على ا والاطول اب
وفصل مثل د ا من اب وهو اجـ والاخر فاب منقسم كذلك على جـ والا
اجـ وذلك لان نسبة د ب الى ب ا كنسبة ب ا الى اد اعني اجـ فبالتفصيل
نسبة د ا اعني اجـ الى اب كنسبة ب جـ الى جـ ا وبالخلاف نسبة اب الى
اجـ كنسبة اجـ الى جـ ب · كل خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين ه
فمربعا الخط والاقصر قسميه كثلاثة امثال مربع اطولهما وليكن الخط اب
والاقصر ب جـ وذلك لان مربعي اب ب جـ يساوي ا ـــ جـ ـــ ب
ضعف سطح اب في ب جـ مع مربع اجـ كما مر فهما يساويان ثلاثة امثال
مربع اجـ وذلك ما اردناه · كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط و
وطرفين فكل قسم منه منفصل وليكن الخط اب والاطول اجـ ونزيد
فيه اد بقدر نصف اب فمربع د جـ خمسة امثال مربع د ا فد جـ د ا
منطقان بالقوة فقط متباينان د ا جـ ب فا اطول فاجـ
منفصل فاذا اضفنا مربعه الى ب المنطق حدث عرض جـ ب فهو
ايضا منفصل وذلك ما اردناه لقول ـــــ واجـ هو المنفصل
الخامس لان د ا منطق في الطول ود جـ يقوى عليه بمربع خط مباين له
في الطول وب جـ هو المنفصل الاول كما مر · اذا تساوت ثلث زوايا ز
في مخمس متساوي الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس اب
جـ د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة او كزوايا ا جـ د ونصل
ب ه ب د فلتساوي زاويتي ا جـ في مثلثي ب ه ا ب جـ د والاضلاع المحيطة
بهما يكون زاويتا ... متساويتين وكذلك ضلعا ه ب ب د وزاويتا

ب ه د ب د ه فاذن جميع زاوية ه مساوية لجميع زاوية د وكذلك
نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية جـ ثم لتكن الزوايا المتساوية
متجاورة كزوايا جـ د ه ونصل جـ ه فيكون في مثلثي ب جـ د ه د جـ لتساوي
زاويتي جـ د واضلاع ... زاويتا ... متساويتين وكذلك ضلعا
ب د جـ ه وزاويتا ... متساويتان ويبقى ... ه متساويتين
فزاويتا ... متساويتان وكانت
... لتساوي ه ا ب متساويتين
فاذن جميع زاوية ب مساوية لجميع
زاوية ه وكذلك ~~ما اوردنا~~ نبين تساوي
زاويتي ا جـ وذلك ما اردناه · اذا ح
احاطت دائرة بمثلث متساوي

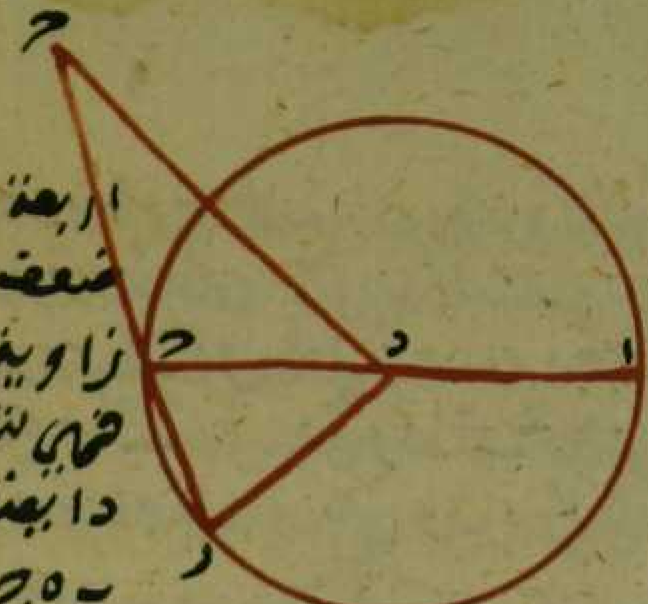




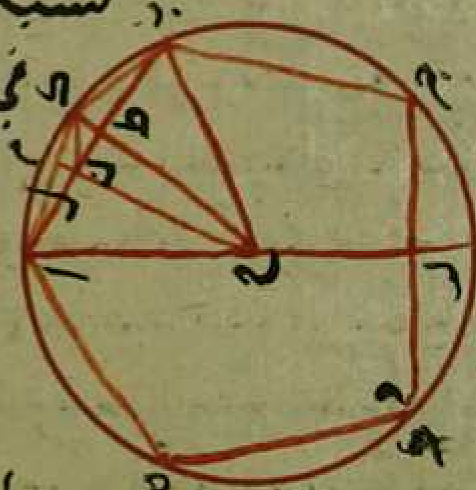
الاضلاع فمربع ضلعه ثلاثة امثال
مربع نصف قطرها وليكن المثلث ا ب جـ ومركز الدائرة د ونصل
ا د ه ه جـ فقوس ا جـ ه نصف وا جـ ثلث فجـ ه سدس ولان مربع ا ه
اعني اربعة امثال مربع ا د يساوي
مربعي ا جـ جـ ه اعني مربعي ا جـ ا د يبقى
بعد اسقاط مربع ا د مربع ا جـ ثلاثة
امثال مربع ا د وذلك ما اردناه و
اقول ـــــ وقد وصل في الاصل ب د
جـ د وبين متساوي اضلاع مثلثي ب ا



د جـ ا د يساوي زاويتي ... اعني قوسي ب ه جـ ه فتبين ان جـ ه
سدس وقد ظهر من تساوي د جـ جـ ه وكون ا ه عمودا على ب جـ ان
عمود المثلث يكون ثلاثة ارباع القطر وان د ط ربع القطر · ضلعا ط
كل مسدس ومعشر يقعان في دائرة اذا انضلا كان الكل مقسوما
على نسبة ذات وسط وطرفين و... الاطول ضلع المسدس فليكن
الدائرة ا ب جـ وضلع معشرها ا ب جـ وضلع مسدسها المتصل به
جـ د فلان قوس ا ب اربعة امثال قوس ب جـ يكون زاوية ا ه ب



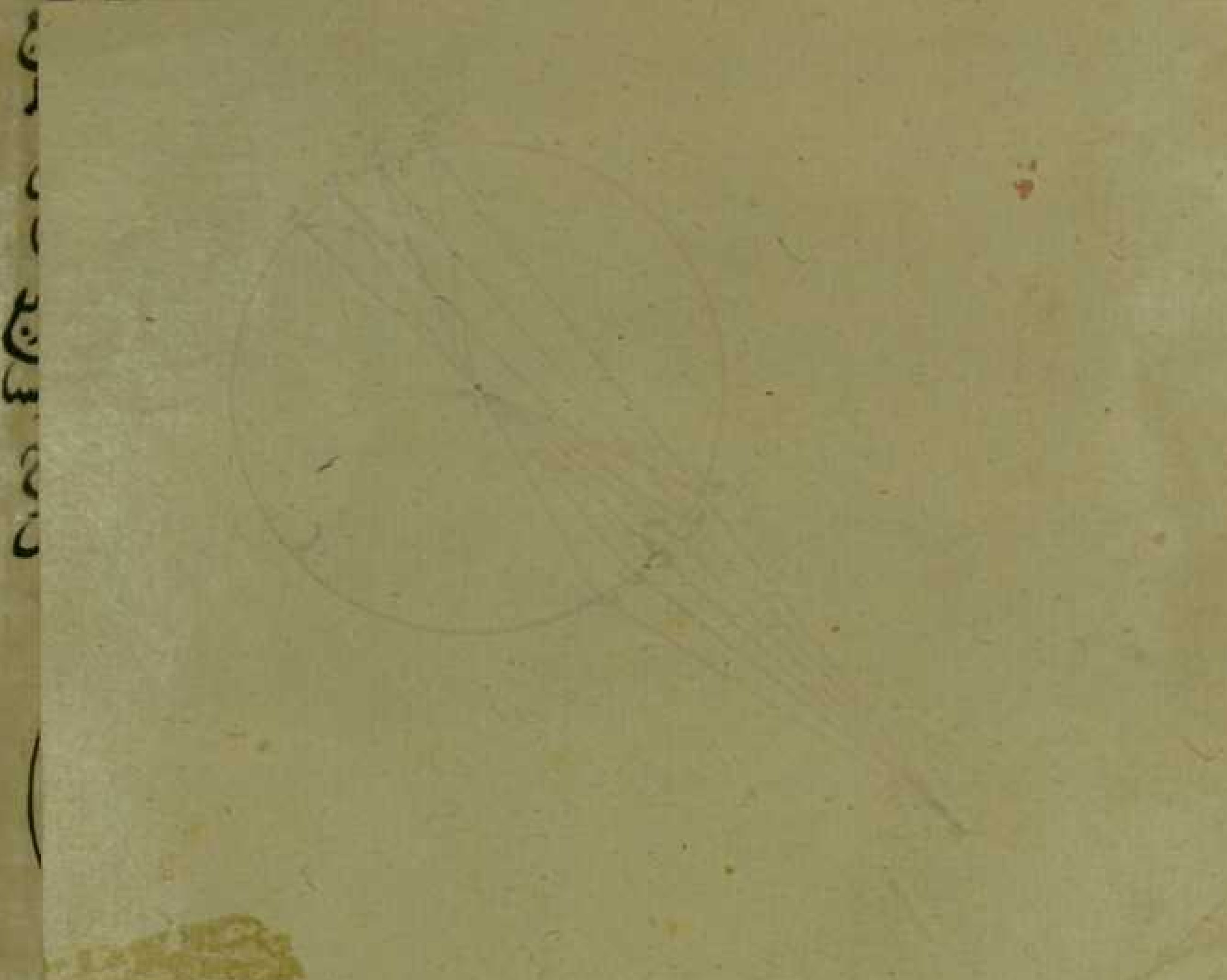
اربعة امثال زاوية ب ه ح لكنها تساوي
ضعف زاوية ب ح ه التي تساوي ضعف
زاوية د لكون ح د ح ه متساويين
فهي تساوي اربعة امثال زاوية
د ايضا فزاويتا ب ح ه ب د ه في مثلثي
ب ه ح ب د ه متساويتان وزاوية ه
مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الي د ح كنسبة ب ه
الي ب ح و ب ه يساوي ح د فنسبة ب د الي د ح كنسبة د ح الي ح ب
وذلك ما اردناه • ضلع كل مخمس يقع في داير يقوي علي ضلعي مسدسها
ومعشرها ولتكن الداير اب ح د ه ومركزها ح وضلع مخمسها
اب ونخرج قطر ا ح ر ونصل ح ب ومن ح علي اب عمود ح ط ك ونصل
اك ب وعلي اك عمود ح ل م ونصل ك ن فلان قوس ب م ر
ونصف قوس ب ر ثلاثة اعشار يكون زاوية ب ح ر مثلي زاوية ب ح م
وهي ايضا تساوي ح ب ا ففي مثلثي ب ح ن ب ح ا زاويتا ب ح ن ب ا ح
متساويتان وزاوية ح ب ن مشتركة فهما متشابهان فنسبة
اب الي ب ح كنسبة ب ح الي ب ن فسطح اب في ب ن يساوي مربع
ب ح وهو ضلع المسدس وايضا لان ح ل عمود علي اك فهو منصف
علي ل ويكون تساوي ن ا ن ك زاويتا ن اك ن ك ا في مثلثي
ك ن ا متساويتان وكذلك في مثلث ك ا زاويتا ك اب ك ب ا
متساويتان وزاوية ك اب مشتركة بينهما فهما متشابهان
فنسبة ب ا الي اك كنسبة اك الي ان ف ا



في ان يساوي مربع اك وهو ضلع المعشر
ولكن سطح اب في ب ن مع سطح اب
في ان هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع
ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر
وذلك ما اردناه اقول ــــ وبوجه
اخر لتكن الداير اب ه وضلع المخمس

والقطر

والقطر القايم عليه ح ط ك ونصل ا ح ا ه ونفصل ح ح كوتر المعشر
اعني ا ك فه ح فنقسم علي ح علي نسبة ذات واسط وطرفين ونسبة
ه ح الي ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الي ح ح وبالتفصيل فنسبة ح ح الي
ه ح كنسبة ح ك الي ح ح فسطح ه ح في ح ك كمربع ح ح اعني ا ك
وكان سطح ه ك في ط ك ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قايمة فنسبة
ك ه الي ه ح كنسبة ك ح الي ك ط و ك ح منصف علي ط فضرب
ح ح في ح ح مع مربعي ح ط ح ح يساوي مربع ط ح ولكن مربع ح ح

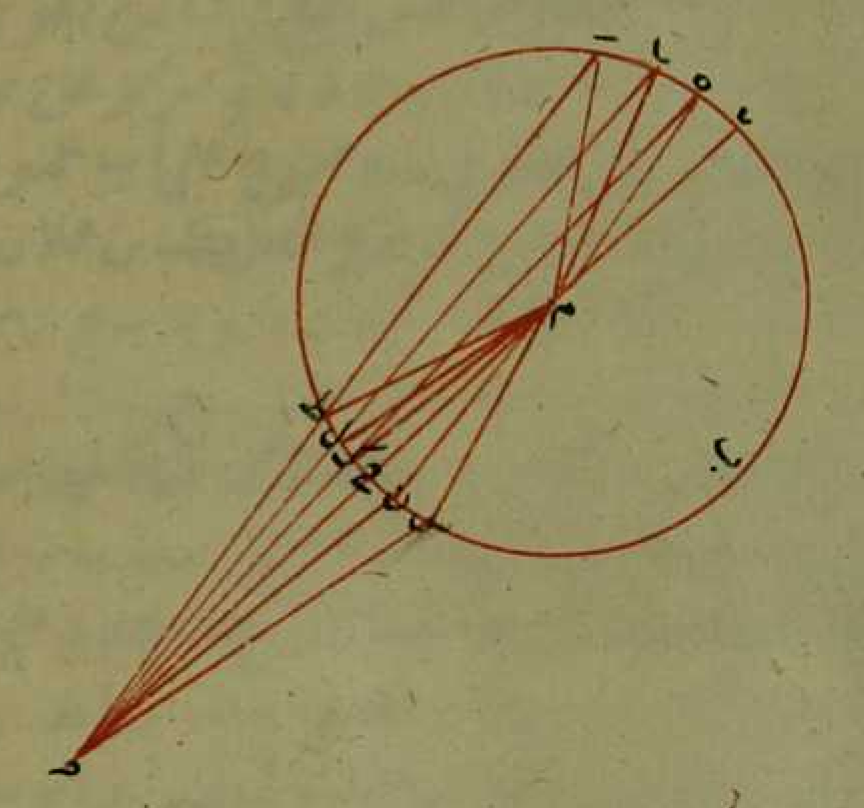


وتر المسدس و د ح ضعف وتر المعشر فاذن العمود الخارج
من مركز الداير علي وتر المخمس يساوي نصفيهما • اذا تقاطع
وترا زاويتي مخمس في داير تقاسما علي نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا د ب ح علي
ر في مخمس اب ح د ه فمثلثا اب ر ب ح ا متشابهان لكون زاويتي
ب ا ر ب ح ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة ح ب

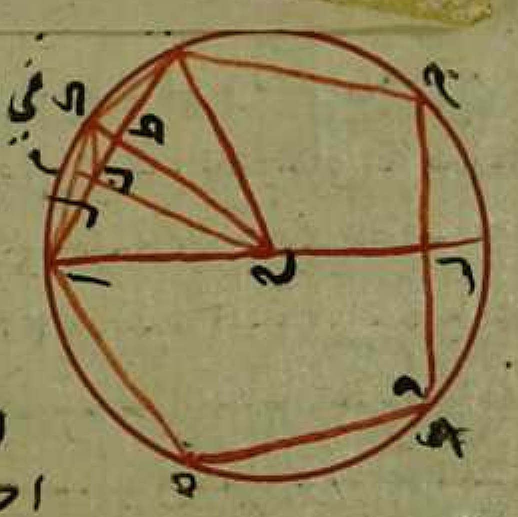


اربعة امثال زاوية ب ه [illegible] يها تساوي
ضعف زاوية ب جـ ه ا التي [illegible] وي ضعف
زاوية د لكون جـ د جـ ه [illegible] سا وبين
فهي تساوي اربعة امثا[ل] زاوية
د ا بعينها فزاويتا ب ه جـ ب [illegible] في مثلثي
ب ه جـ ب د ه متساويتا[ن] [illegible] زاوية
ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى د ه [illegible] نسبة ب

ي



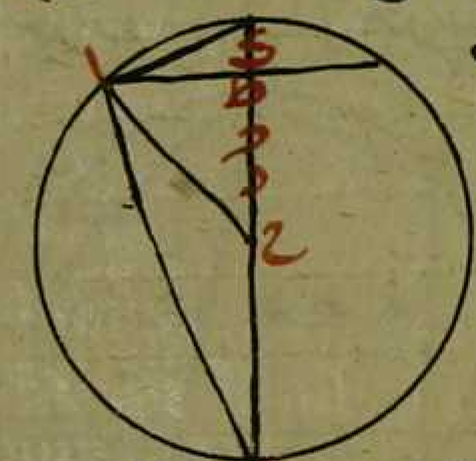
مثلث زاوية اجـ



في ان يساوي مربع ا ك وهو ضلع المعشر
ولكن سطح اب في ب ن مع سطح اب
في ان هو مربع ب ا ضلع المخمس فمربع
ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر
وذلك ما اردناه اقول ــــــ وبوجه
اخر لتكن الدائرة اب ه وضلع المخمس اج

والقطر

والقطر القائم عليه ح ط ك ونصل اح اه ونفصل ح جـ كوتر المعشر
اعني ا ك فه ح ينقسم على ح على نسبة ذات واسط وطرفين ونسبة
ه جـ الى ه ح كنسبة ه ح اعني ك ح الى جـ ح وبالتفصيل نسبة جـ ح الى
ه ح كنسبة ح ك الى جـ ح فسطح ه ح في جـ ك كمربع جـ ح اعني ا ك
وكان سطح ه ك في ط ك ايضا مثله لكون زاوية ك ا ه قائمة فنسبة
ك ه الى ه ح كنسبة ك جـ الى ك ط و ك جـ منصف على ط فضرب
ك جـ في جـ ح مع مربعي ح ط ح جـ يساوي مربع ط ح ولكن مربع جـ ح
كان كسطح ك جـ في ه ح وسطح ك ح في جـ ه مع مربع جـ ط يساوي مربع
ط ح وسطح ك جـ في جـ ه ضعف سطح ك ط في جـ ه ونجعل مربع ك ط
مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط في جـ ه مع مربعي جـ ط ك ط اعني
مع ضعف سطح ك ط في جـ ط بل نصف سطح ك ط في ه ط مساويا
لمربعي ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع ا ط فضعف مربع
ا ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها اعني مربعي ك ا ح يساوي ري
اربعة امثال مربع ا ط اعني مربع ا ب و ك ا ضلع المعشر و ا ح
ضلع المسدس فمربعهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد تبين
مع ذلك بعض ما سنحتاج اليه وهو ان



جـ ح ضلع المعشر واذا فصل من ك ح
ضلع المسدس انقسم على نسبة ذات
وسط وطرفين لان سطح ح ه في ك جـ
اعني ك ح في ك جـ كان مساويا لمربع جـ ح
وايضا ننصف جـ ح على د فخط د نصف
وتر المسدس و د ح نصف وتر المعشر فاذن العمود الخارج
يا من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما • اذا تقاطع
فين وترا زاويتي مخمس في دائرة تقاطعا على نسبة ذات وسط وط
والاطول يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وترا ا د ب جـ على
بتي ر في مخمس ا ب جـ د ه فمثلثا ا ب ر ب جـ ا متشابهان لكون زاو
ب ا د ب جـ ا متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة جـ ب

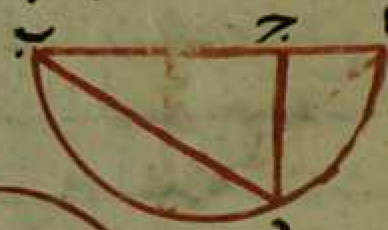


الي ب ا اعني اج كنسبة اه الي ب ر وايضا لكون
زاويتي رب ا راب متساويتين يكون زاوية
جرا ضعف زاوية راب وايضا لكون قوس
جه د ضعف قوس ب ويكون زاوية جراد
ضعف زاوية راب فزاويتا جرا جار متساويتان
فاجر يساوي رج فاذن نسبة ب ج الي جر كنسبة جر الي رب
فب ج مقسوم علي ر ا النسبة المذكورة ور ج يساوي اج وكذلك
اد علي رو ذلك ما اردناه اذا كان قطر الدايرة منطقا فضلع
مخمسها اصغر وليكن الدايرة والمخمس ا ب د ه ج ونخرج قطري
ار ب ج ونصل اد ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا ا د ط ا ج د لكون
زاوية ا مشتركة وزاويتي ل د م قائمتين يكونان متشابهين فنسبة
ا ط اعني ب ط الي ط ل كنسبة ا د الي د م ونسبة ربع ب ط اعني
ط ك الي ط ل كنسبة نصف ل د الي د م اعني كنسبة ل د الي
د ه وبالتركيب نسبة ك ل الي ك كنسبة ه د ل علي انه خط
واحد الي د ل ونسبة مربع ك ل الي مربع ك ط كنسبة
مربع ه ذ ل الي مربع د ل ولكون اد وتر زاوية المخمس
و د ه ضلعه فهما اذا انفصلا كانا على ن

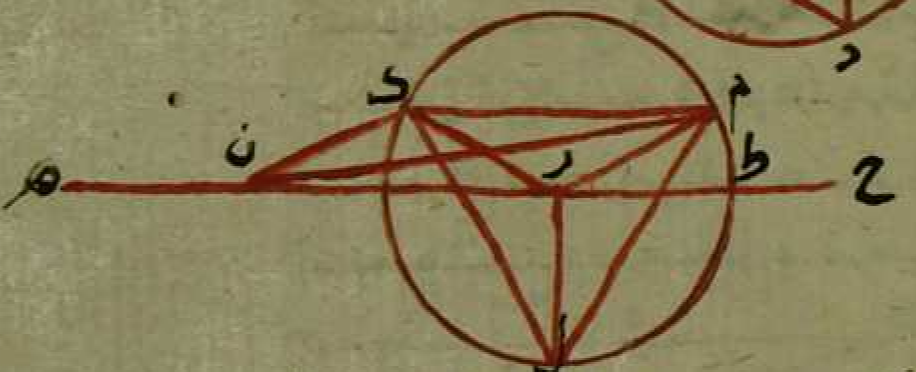


بنسبة ذات وسط وطرفين وكان
مربع ه د ل خمسة امثال مربع د ل
فمربع ك ل خمسة امثال مربع ط ك
و ب ك خمسة امثال ط ك فنسبة
ب ك الي ط ك كنسبة ل ك الي ط ك
مثناه فل ك وسط بين ب ك ط ك في النسبة فمربع خمسة
امثال مربع ل ك و ب ك ل ك لكون مربعيهما علي نسبة المخمس
والواحد منطقان في القوة متباينان في الطول ولكون
ب ك منطقا في الطول قويا علي ك ل بمربع خط مباين يكون
ب ل منفصلا رابعا وسطح ب ج في ب ل كمربع ب ا فب ا القوي عليه

اصغر وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نفصل د ر فيكون
موازيا لل ط لكون زاويتا د ر ا بن قايمة ويكون نسبة ا ط الي ا ر كنسبة
ط ل الي ر د فل ط يكون نصف ر د اعني نصف ضلع المعشر ونجعل
ك ن مثل ط ك فط ن نصف ضلع المسدس و ل ن مقسوم علي ط
بالنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر كذلك
فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال
ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون مثلا لمربع ط ك وخمسة
امثال لمربع ل ك وتم البيان كما مر. نريد ان نعمل مخروطا
ذا اربعة قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة معروضة
ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن
قطر الكرة ا ب ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دايرة ونخرج
عمود ج د ونصل ا د ونعمل دايرة نصف قطرها ل د ج وفيها
مثلث متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ن ونخرج
منه عمودا علي سطح الدايرة ا

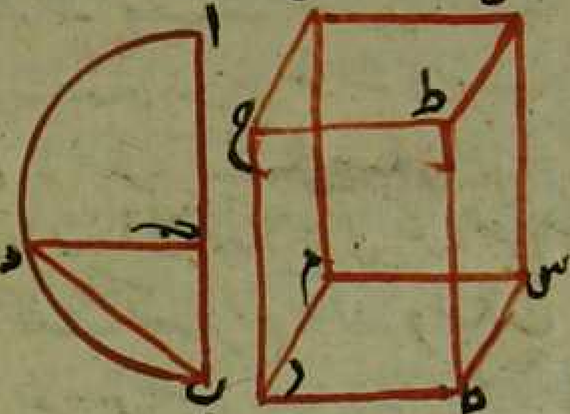


في جهتي ه ح ونفصل ر ن مثل
ج ا ونصل ك ر ل ر م ر

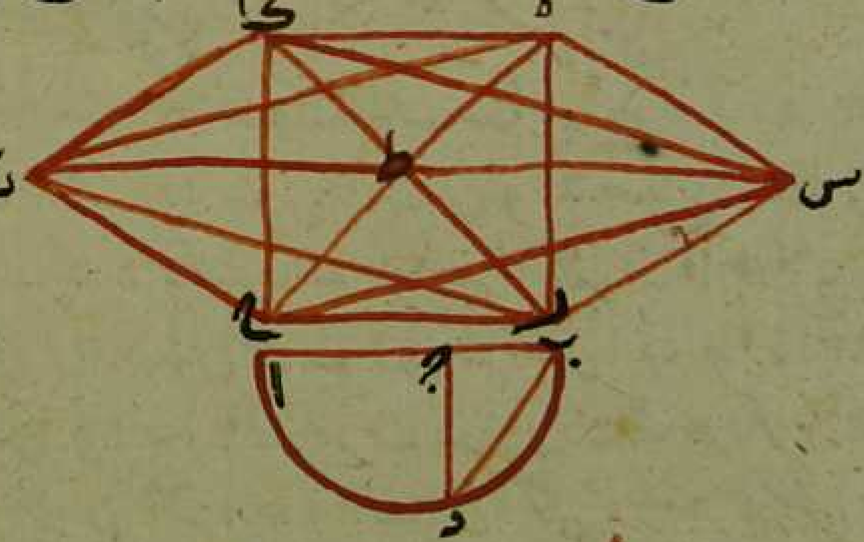


فمخروط ك ل م ر هو المطلوب
وذلك لان نسبة ا ب ج كنسبة
ا د ج مثناه و ا ب ثلاثة امثال
ب ج فمربع ا د ثلاثة امثال كمربع
د ج اعني ك ر فك ل يساوي ا د وكذلك ساير الاضلاع وايضا
لان في مثلثي ك ر ن د ج ا زاويتين قائمتين والاضلاع النظاير المحيطة
بهما متساوية فك ر كا د وكذلك ساير الخطوط فاضلاع المخروط
متساوية ونفصل ر ط مثل ج ب فن ط مثل ا ب واذا عملنا
على ن ط نصف دايرة واردناه مرت بنقطة ك ل م لكون اعمدة
ر ك ر ل ر م كج د فاذن المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان
نسبة مربع ا ب الي مربع ا د كنسبة ا ب الي ا ج فمربع قطر الكرة

مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه اولا
وهذا المجسم ينسب الى النار . نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ه
ونبين ان مربع قطرها ثلاثة امثال مربع ضلعه وليكن القطر
اب ونثلثه على ج ونرسم عليه نصف دايرة ادب ونخرج عمود جد
ونصل دب ونضع ه ز كب د ونرسم عليه مربع زط ثم نكعب زل



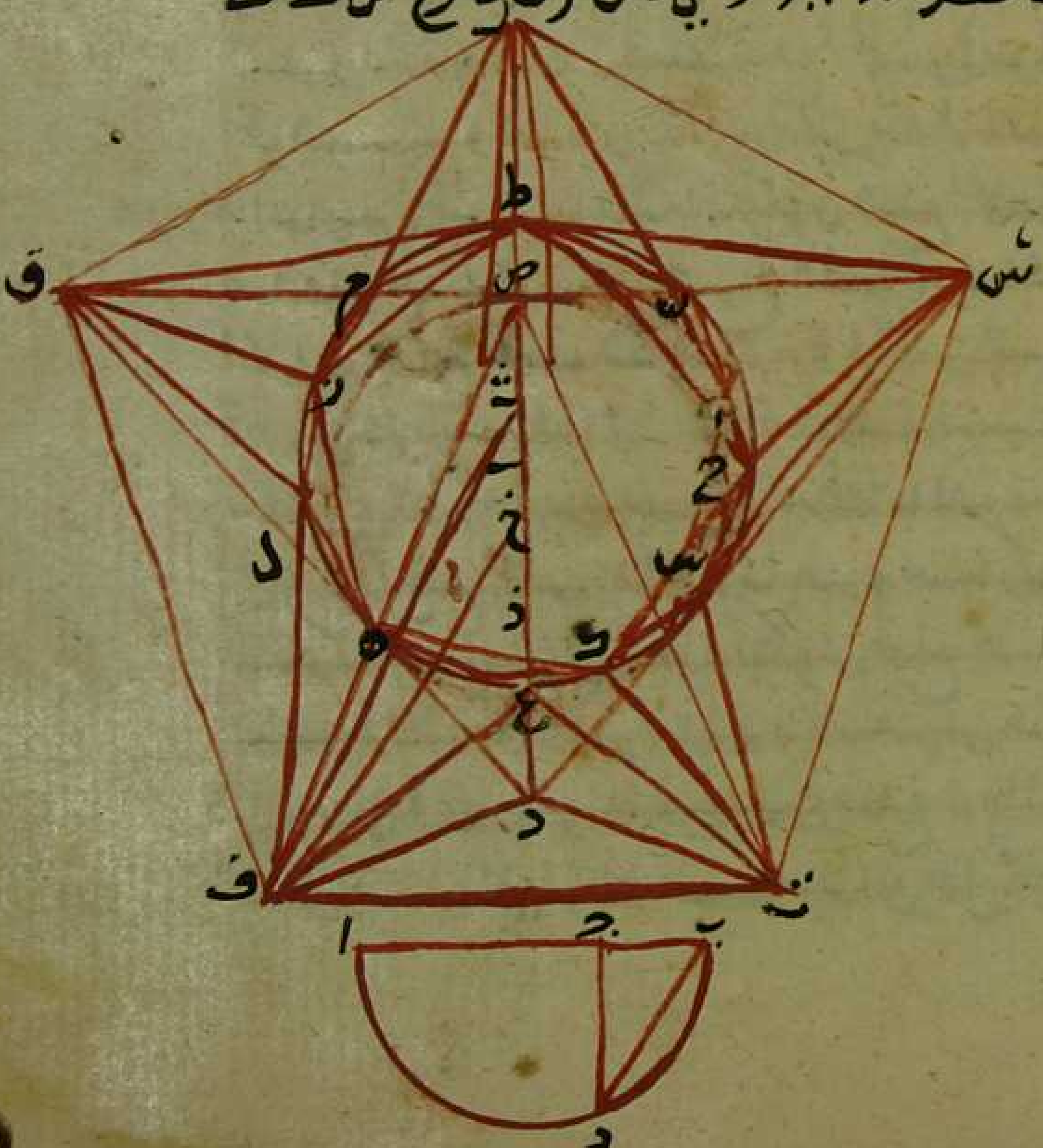
فهو المطلوب ولنصل ه ح س ح فمربع
س ح يساوي مربعي س ه ه ح ومربع
ه ح يساوي مربعي ه ز ز ح فمربع
س ح ثلاثة امثال مربع ه ز اعني ب د
ونسبة اب الى ب ج كنسبة مربع
اب الى مربع ب د فمربع اب ثلاثة امثال
مربع ب د فاذن س ح مثل اب واذا رسمنا على س ح نصف دايرة
وادرناه مر بنقطة ه لكون زاوية س ه ح قايمة وكذلك ساير
نقط المكعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك ما اردناه
اولا وهذا المجسم ينسب الى الارض . نريد ان نعمل ه
مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساوية الاضلاع في كرة
ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب
وننصفه على د ونرسم عليه نصف دايرة ابج ونخرج عمود دج ونصل
جب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل ه ح ز ك فيتقاطعان



على ط ونخرج منه عمودا
على سطح المربع الى جهتي
م ن ونفصل ط ن ط س
مثل ا د ونصل ه ن ز ن
ح ن ك ن ه س ز س
ح س ك س فمجسم
ه ن ز ح ك س هو
المطلوب وذلك

لانه

لان ب ج يقوى على ب د ج د المتساويين وهو مساو لما يقوى على
ه ط ز ط المتساويين وهو قطر ه ط ز ك ب وكذلك ط ح ط ك وقد كان
ط ن ط س ايضا مثلها فجميع الخطوط الواصلة بين نقط المربع
ونقطتي ن س متساوية فالقواعد الثماني متساويات الاضلاع
واذا رسمنا على ن س المساوي لا ب نصف دايرة وادرناه مرت
بنقط المربع لكون الاعمدة على ن س كمد ح فاذن هو واقع في كرة
اب ولكون مربع اب مثلي مربع ب ج يكون مربع قطرها مثلي مربع
ضلعه وذلك ما اردناه اولا وهذا المجسم ينسب الى الهواء
و نريد ان نعمل مجسما ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع
في كرة مفروضة ونبين ان ضلعه يكون اصم اذا كان قطرها منطقا
وليكن قطر الكرة اب ولنفصل منه ب ج خمسه ونرسم عليه نصف
دايرة ادب ونخرج عمود جد ونصل ب د ونرسم دايرة نصف
قطرها مثل ب د وهي دايرة ه ز ح وفيها مخمس ه ز ط ح ك وننصف
قسيه على ل م ن س ع ونصل اوتار المعشر ونخرج نقط المخمس اعمدة
على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي ه ف ز ق ط ر ح ش ك ت

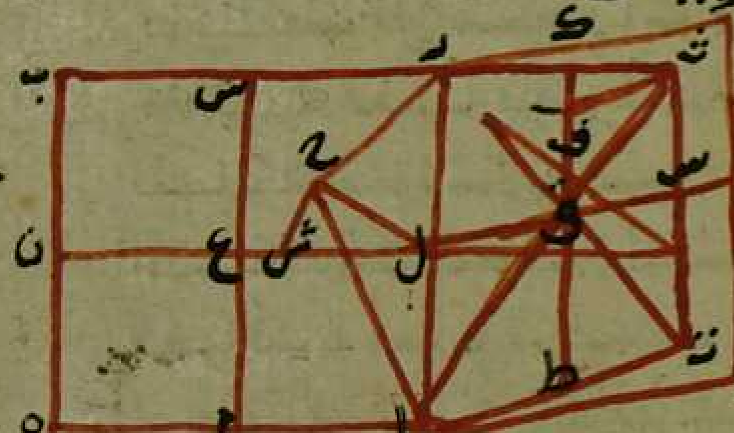


ونصل بين زوايا
المعشر فيحصل مخمس
ل م ن ع س وبينهما
وبين رؤوس الاعمدة
بعشرة خطوط يساوي
كل واحد منها ضلع
مخمس الدايرة لكونه
في القوة مثل ضلعي
المسدس والمعشر
فيحصل خمس مثلثات
متساويات الاضلاع
قواعدها اضلاع

المخمس ويتم ونصل قواعدها اضلاع بين روسها فيكون موازية
مساوية لاضلاع المخمس وتتم مخمس مثلثات احرب وليكن مركز الدايرة
ث ونخرج منه عمودا على سطحها الى الجانبين ونفصل ث خ كضلع المسدس
وخ د كضلع المعشر وكذلك ث ص من الجانب الاخر كضلع العشر ونصل
ث ه نصف القطر وخ ف موازيا ومساويا له ونصل بين رووس المخمس
الاعلى وبين د فيحصل خمس مثلثات متساويات ونصل بين زوايا
المخمس الثاني من اللذين في الدايرة وبين ص فيتم الشكل ويكون
كل واحد من هذه الخطوط ايضا كضلع المخمس لما مر ولان ث د مقسوم
على خ على نسبة ذات وسط وطرفين فث ذ اعني ص خ في خ د يساوي
مربع ث خ اعني خ ف فاذن خ ف وسط في النسبة بين ص خ خ
د واذا رسمنا على ص د نصف دايرة مر بنقطة ف لتساير نقط
الشكل كذلك بعينه ولنتصف ث خ على ع فمربع د ع خمسة امثال
مربع ع خ او نسبة ص ذ الى ث خ كنسبتهما فمربع ص د خمسة امثال
مربع ث خ اعني نصف قطر الدايرة وكان مربع اب خمسة امثال
ب د لانهما على نسبة اب ب ج فص ذ كاب فاذن وقع الشكل في الكرة
المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس انه اصغر وذلك ما اردناه
اقول ـــــ ونحكم بان الداير تمر بنقطة الزوايا لم نبين في الاصل
وانما بين عكسه وايضا انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرة
منطقا وههنا كان خمس مربع قطر الكرة منطقا دون قطر الدايرة
الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس مربع قطر الكرة كان
قطر الدايرة منطقا في القوة فقط ونسبته قطر دايرة بفرض
منطقا الى قطر دايرة بفرض منطقا بالقوة فقط كنسبة ضلع مخمس
الاولى الى ضلع مخمس الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة
يتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع مخمس دايرة هذا الشكل
مشاركا للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان مشارك الاصغر وان
كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا
يز الشكل ينسب الى الماء ـــــ نريد ان نعمل مجسما ذا اثني عشر قاعدة

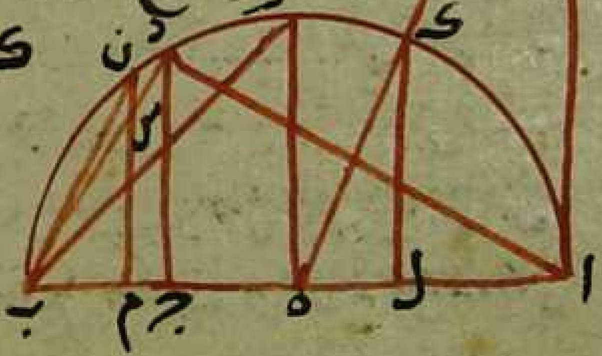
مخمسات

مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة مفروضة ونبين ان
ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقا فليكن سطحان من سطوح مكعب
يقع في تلك الكرة احدهما قايم على الاخر عليهما اب اجو ونتصف جميع
اضلاعهما على ط ك ل م ن س ونصل بينها بخطوط متقاطعة موازية
للاضلاع ونقسم كل واحد من ط ف ك ف ع ل على نسبة ذات وسط
وطرفين والاطول ف ق ف ر ع س ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين
مساوية لق ف ومن ق ج ت ر ث ش خ ونصل اج ا ث ت ث ت ر ج
فمربعا ط ف ق اعني مربعي اط ف ق ثلاثة امثال مربع ق ف اعني
ق ث ومربعات اربعة امثال لرقات مثلا ف ف اعني ق ر بل ث ث وكذلك
كل من اخ ر ث يساوي ت ث فاضلاع ا ت ث ر خ متساوية ونخرج
عمود ف د على سطح ا ج ونصل د ل د خ فلان نسبة ف ل اعني ف ط الى
ش خ اعني ق ف كنسبة د ف اعني ف ف الى ش ل اعني ط ق وف ل
يوازي ش خ و د ف يوازي ل ش فخط ذ ل خ متصل على الاستقامة
واد خط مستقيم فمخمسات ث ر خ في سطح واحد وهو سطحهما ونصل
ا ث ا رفط ر مقسوم على ف على



نسبة ذات وسط وطرفين
والاطول ط ف فمربعا ط ر ف ج
اعني مربعي ط ر ث ثلاثة امثال
مربع ط ف اعني ط ا ونجعل مربع
ط ا مشترك فمربعات ط ر
ر ث ط ا اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا د اربعة امثال
مربع ا ل اعني ط ا فاث ا د متساويان فزاويتا ا ث ب ا خ د متساويتان
ويمثل ذلك ان نبين ان زاوية ر ث ش ويها فزوايا المخمس
متساوية وهو على احد اضلاع المكعب والمكعب اثني عشر ضلعا
فاذا رسمنا على كل واحد واحد منها الشكل وكان ذا اثني عشرة
قاعدة مخمسات ويخرج د ف الى قطر المكعب حتى يتلاقيا على ص فف
ص نصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وض د على ف على

بنسبة ذات وسط وطرفين ومربع ص ذ د ف اعني ض ذ ذ ت بل
مربع ض ت ثلاثة امثال مربع ض ف نصف ضلع المكعب ونصف
قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ض الي زوايا المخمس
متساويه فاذن الكرة المحيطة بالمكعب يحيط بالشكل ولما كان ضلع
المخمس هو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم علي نسبة ذات وسط
وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه اقول انما يكون ذلك
منفصلا اذا كان ضلع المكعب منطقا لكن اجعلنا قطر الكرة منطقا
الان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع
منطق بالقوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول
والاخر منطق في القوة علي نسبة ذات وسط وطرفين كانت
نسبة الخط الي الخط كنسبة كل قسم الي نظيره علي ما سياتي عن قريب
واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان المقسمان كذلك
فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن
هو منفصل واعلم ان بيانه مبني علي ان الخطوط المتساويه
اذا قسمت علي نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام
الطوال متساويه وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما ياتي
٤ ايضا وهذا الشكل ينسب الي السما‌ء تمريد ان نمتحن اضلاع
الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن
قطر الكرة اب ونرسم عليه نصف دايرة ارب وننصف اب علي
ه ونثلثه علي ج ونخرج عمودي ه ز ج د ونصل ب ز ا د ب د
فا د ضلع المخروط وب د ضلع المكعب وب ز ضلع ذي
الثماني قواعد ولنقيم عمود ا ط علي اب مساويا له ونصل
ط ه ونخرج ك ل موازيا لط ا فنسبة ط ا ا ه كنسبة
ك ل ل ه وط ا مثلا ا ه فك ل مثلا
ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع
ا ه فمربع ك ل اربعة امثال مربع
ل ه ومربع ك ه اعني ه ز خمسة



امثاله ونسبة اب الي ك ل كنسبة ه ا الي ل ه فمربع اب خمسة امثال
مربع ك ل فك ل نصف قطر دايرة ذي العشرين قاعدة ولما كان
اب ضعف ب ه وا ج ضعف ب ج فج ب الباقي ضعف ج ه فه ب اعني
ه ا ثلاثة امثال ه ج فمربع ه ا تسعة امثال مربع ه ج وكان خمسة
امثال مربع ل ه فل ه اطول من ه ج ونفصل ه م مثل ل ه ونخرج
عمودهن فكل واحد من ل م م ن مثل ل ك ويبقي ل ا مثل م ب
ولتكون ام ضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة يكون كل
واحد منهما ضلع معشر وضلع ب ه فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي
العشرين ونقسم د ب علي نسبة ذات وسط وطرفين علي س فالاطول ل
وهو ي س ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وظاهر ان اد ضلع
المخروط اطول من ب ز وضلع ذي الثماني قواعد وهو اطول من
ب د ضلع المكعب وهو اطول من ب ن ضلع ذي العشرين فلهذه
نقول وهو ايضا اطول من ب س ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة
وذلك لان مربع ا ج اربعة امثال مربع ب ج ومربع د ب
ثلاثة امثاله فا ج اطول من د ب وا م اطول كثيرا منه وكل واحد
من ا م د ب قسم علي نسبة ذات وسط وطرفين فكان اطولهما
م ل ب س فم ل الذي م ن اطول من ب س فب ن اعظم كثيرا منه
وذلك ما اردناه اقول قد استعمل هاهنا ان الخطوط المقسومة
علي نسبة ذات وسط وطرفين انما ينقسم علي نسبة واحدة
ولم يبين ذلك فيما مضي وسياتي بيانه في اخر المقالة الرابعة
عشر فلنبين بيانه هاهنا خطا اب د ه مقسومين علي ج ز كذلك
اقول فنسبة اب الي ا ج كنسبة د ه الي د ز والا فليكن كنسبة
الي د ح وبالتفصيل يكون نسبة ب ج الي ا ج كنسبة ه ح الي د ح فد ح ايضا
وسط في النسبة بين د ه ه ح وكان د ز وسطا



بين د ه ز ه فسطح د ه في ح ه الذي يكون اعظم من
سطح د ه في ز ه اعني من مربع د ز يكون كمربع د ح الذي هو اصغر
من مربع د ز هف فاذن د ه لا ينقسم علي نسبة ذات وسط وطرفين

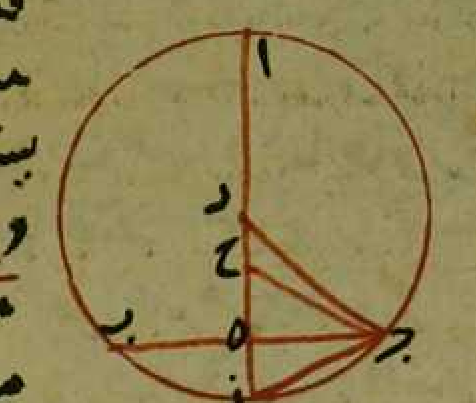
الاعلي السبعة التي انقسم اسمه عليها و وجه اخر لبيان حال ضلعي
الاخيرين من المجسمات الخمسة هكذا نقول لما كان قطر الكرة مساويا
لضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة و ضعف ضلع معشرها
وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس و اطول من نصفه
فقطر الكرة يكون اطول من ثلثة امثال ضلع المعشر واقصر من اربعة
امثاله فنفصل في شكل الامتحان ب م مثل ضلع المعشر ويكون
اقصر من ب ج لانه ثلث اب و يخرج عمود م ن و نصل ب ن و نقسم
ب د على س كما ذكرنا فمربع اب د د س ثلاثة امثال مربع ب س و ب ن
اطول من د س فمربع ب د اعظم من ضعف مربع ب س وكان مربع
اب ثلاثة امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع
ب س وكان اصغر من اربعة امثال مربع ب ه لكون ب ن اطول
من ب ه لان مربع ب ه المساوي لنصف ضلع المسدس وضلع المعشر
المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع
ب ن القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع
نصف ضلع المسدس مع مربع ضلع المعشر فمربع ن ب اعظم من مربع
ب س فب ن اطول من ب س وعلى هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان
الي خطوط ط اط ه ك ل حكم اورده ثابت في اخر هذه المقالة
من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكره مجسم ذو قواعد مسطحات
متساوية الاضلاع من جنسين واصغر من هذه الخمسة وذلك
لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان يعمل اقل من ثلاث زوايا مسطحة
من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال التي تحيط بها
الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قايمة والست منها اربع قوايم فالواقع
منها في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنتين واقل من ست
فان كانت ثلثا كان الشكل مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد
وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعده واما المربع فزاويته قايمه
واحده والواقعه منها في الزاويه المجسمه يجب ان يكون اكثر من
اثنتين واقل من اربع فهي ثلاث وشكله المكعب واما المخمس فزاويته

قايمه

مخطوطات جامعة الرياض

قايمه وخمس والاربع منها تجاوز اربع قوايم فالواقع منها ايضا لا يكون
الا ثلثا وشكله ذو الاثني عشر قاعدة واما المسدس فزاويته
قايمه وثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها وبما جاوزها
شي في الزاوية المجسمة فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمسة
لا غير اقول وان لم نشترط ان يكون القواعد من جنس واحد
وجب ان لا يتجاوز زاويتان من جنس واحد ليلا يخرج الشكل عن
الثاني فيمتنع وقوعه في الكرة وحينيذ يكون الواقعة منها في
الزاوية المجسمه عددا زوجا وهو اربعة لا غير لامتناع التاليف
من اثنين فكون الستة وما فوقها مجاوزا لاربع قوايم ويجب ان
يكون احد الجنسين مثلثا ليلا يتجاوز رابعا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثة
وستة مربعات كانه مولف من المكعب ومن الثماني قواعد وضلعه
يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم دواير الكرة وان كان من
مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنتين وثلاثين قاعدة
عشرين من المثلثات و اثني عشر من المخمسات كانه مولف من هذين
الشكلين وضلعه يكون ضلع المعشر الواقع في اعظم دواير
الكرة و يصير بذلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة تمت المقالة
الثالثة عشر ومن اخر الكتاب بعون الله تعالى المقالة الرابعة عشر
ومن ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلا بس عشرة اشكال العمود
المخرج من مركز الدايرة الي ضلع مخمسها مثل نصف ضلعي مسدسها
ومعشرها وليكن الدايرة اب ج والمركز د وضلع المخمس ب ج والعمود
د ه ونخرجه الي ز و نصل ج ز فهو ضلع المعشر و د ح اطول من
ح ز فنه ز اقصر من ه د ونفصل من ه د ح مثله ونصل ج ح فلان
زاوية اد ج اربعة امثال زاوية ج د ز ومثلا زاوية د ز ج اعني
ج ح ويكون زاوية ج ح د اعني زاويتي ح ج د ج مثلي زاوية د ج
فزاويتا ج د ح د ج متساويتان وكذلك ضلعا ج ج ح د فجميع
٥ ح ز ه مساو ل ه د فه د نصف ضلعي المسدس والمعشر وذلك ما اردنا

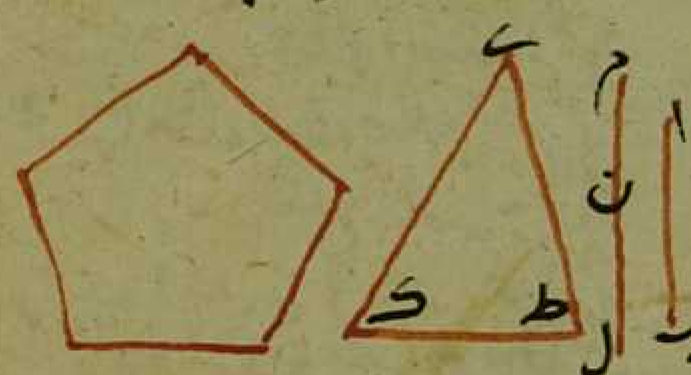
فقد مر ان العمود الخارج من مركز الدايرة الي ضلع
مثلثها نصف ضلع المسدس فهذا العمود
يساوي ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر اقول
وقد ذكرت فيما مر بيان احد الحكم هذا الشكل



مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر زاوية
معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن
الدايرة ابج وضلع المخمس بج ووتر زاوية المخمس اج ونخرج
قطر اد ز ونصل ج ز ح فهو ضلع المعشر فمربعا اج ج ز اعني مربع اربعة
امثال مربع د ز ونجعل مربع د ز مشتركا وهو مع مربع ج ز كمربع ج د
فمربعا اج ج ب خمسة امثال مربع د ز وذلك
ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر



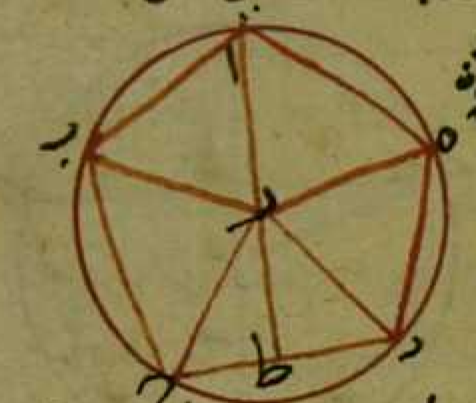
زاوية مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة فاذن
مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني
عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر
دايرة يقع ذلك المخمس فيها. كل ذي اثني عشرة
قاعدة وذي عشرين قاعدة يقعان في كرة فمخمس ذلك ومثلث هذا
يقعان في دايرة ولتكن اب قطر الكرة و ج د ه و ز مخمس ذي الاثني
عشرة قاعدة و ط ب ك مثلث ذي العشرين قاعدة و د ضلع مكعب
الكرة و ل م نصف قطر دايرة ذي
العشرين ولنقسمه على نسبة ذات
وسط وطرفين على ن والاطول
ل ن فل ن ضلع المعشر و ط ي تقوى
على ل م ل ن ونسبة ل م الي ا ن



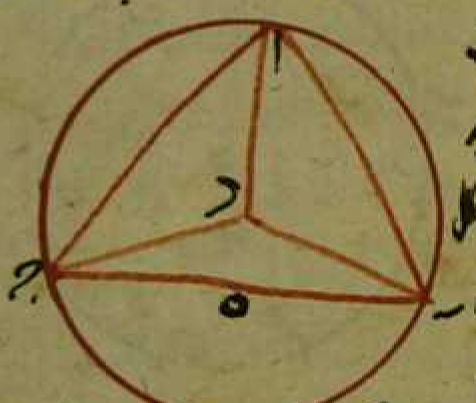
كنسبة و د ال[ى] وخمسة امثال مربع ل م كثلاثة امثال مربع و د
لان كل واحد منها هو مربع اب فخمسة امثال مربعي ل م ل ن اعني مربع
ي ط كثلاثة امثال مربعي و د د ج وكان مربع ط ي ثلاثة امثال نصف
قطر دايرة يقع ط ي ك فيها ومربعا و د د ج خمسة امثال مربع نصف

قطر

قطر دايرة يقع ج ز ه و فيها فيكون خمسة امثال مربع ط ي خمسة عشر مثلا
لمربع نصف قطر دايرة ط ي ك وثلاثة امثال مربعي و د د ج خمسة عشر مثلا
لمربع نصف قطر دايرة ج د ه و وهما متساويان فمربعا نصفي القطرين
متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان متساويتان
وذلك ما اردناه اقول لمريبيين فيما مر من الاصل ان ضلع المسدس
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر
وقد ظهر فيما تقدم ما ذكرته لك. ثلاثون مثلا لسطح عمود يخرج
من مركز دايرة مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة الي ضلع المخمس في
ضلع المخمس يساوي جميع سطح ذي الاثني عشرة قاعدة فليكن الدايرة
ا ح و المخمس ا ب ج د ه والعمود ر ط والمخمس ينفصل الي خمس مثلثات
كر د ج وجميع السطح الي ستين مثلثا والعمود



في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها وثلاثين
مثلا له يساوي جميع السطح وذلك ما
اردناه. ثلثون مثلا لسطح عمود يخرج من
مركز دايرة مثلث ذي العشرين قاعدة الي
ضلع المثلث في ضلع المثلث ثنت وهي جميع سطح ذي العشرين قاعدة
وليكن الدايرة كا مر والمثلث ا ب ج والعمود د ه فالمثلث ينفصل الي
ثلث مثلثات كد ح متساويات وجميع السطح الي ستين مثلثا والعمود
في احد الاضلاع يساوي مثلثين منها فثلاثون مثلا له يساوي
جميع السطح وذلك ما اردناه وقد بان
ان نسبة سطح ذي الاثني عشرة الي سطح



ذي العشرين كنسبة سطح ر ط في ج د من الشكل
المتقدم الي سطح د ه في ب ج من هذا الشكل
نسبة سطح ذي اثني عشرة قاعدة الي سطح
ذي عشرين قاعدة يقعان في كرة كنسبة ضلع مكعبها الي ضلع مثلث
ذي عشرينها ولتكن ا ب ج الدايرة المحيطة بالقاعدتين و ا ب ضلع
مثلثها و ا ج ضلع مخمسها و ط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودي د ه

ه زود رالى و و نصل ا و ضلع المعشر فد ر نصف ضلع المسدس والمعشر
وهما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول نصف المسدس فرد مع ده
ايضا على تلك النسبة وكذلك ط مع اج فنسبة ط الى اج كنسبة در
الى ده فاجـ في د ركده في ط وثلاثون مثلا لاحدهما كثلثين مثلا للاخر
وكان ثلاثون مثلا لدر في اج سطح ذي الاثنتي عشرة قاعدة فيكون ثلاثون
مثل ده في ط هو ذلك السطح وثلاثون مثل ده في اب سطح ذي العشرين
فاذن نسبة ط الى اب كنسبة سطح ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي العشرين
وذلك ما اردناه • مقدمة نوجه اصرومي ان نقول سطح ثلثة ارباع
قطر الدايرة في خمسة اسداس وتر زاوية مخمسها كسطح المخمس وليكن
الدايرة اه والمخمس اب ك لجـ و ر و نترزا وبه بـ د و القطر اده ونصف
ده على ر فار ثلثة ارباع القطر و ثلث جرط على و
ف ب وخمسة اسداس بـ جـ و نسبة ار الى اد
كنسبة بـ ط الى ط و فسطح ار في ط جـ كسطح بـ ط
في اد اعني ضعف مثلث اد ب و لما كان د ب
نصف اد كان سطح بـ ط في ار ثلاثة امثال مثلث
اد ب فاذا اضعفناه الى سطح ط و في ار صار
جميع سطح ار في ب و كسطح المخمس وذلك ما اردناه • نسبة سطح
ذي الاثنتي عشرة الى سطح ذي العشرين الواقعين في كرة كنسبة ضلع
مكعبها الى ضلع ذي عشرينها ونعيد المخمس
والمثلث مع دايرتيهما وقطرهما ونصل بـ جـ
بـ ضلع المكعب فار ثلاثة ارباع القطر وسطح
ار في خمسة اسداس بـ جـ و ليكن جـ س
هو كسطح المخمس فسطح ار في اثنتي عشر مثلا
لجـ س اعني في عشرة امثال بـ جـ كسطح المخمس
ذي الاثنتي عشرة وايضا سطح ار في ز ط كمثلي المثلث فسطح ار في
عشرة امثال ز ط كسطح ذي العشرين فاذن نسبة السطحين نسبة
بـ جـ الى ز ط وذلك ما اردناه • نسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع

ذي عشرينها كنسبة الخط القوي على خط منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين
وعلى اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن بـ جـ خطا
ما و لنقسمه على د بنسبة ذات وسط وطرفين والاطول جـ د
و نرسم ببعد جـ ب دايرة اب ولتكن ه ضلع مثلثها و و وتر زاوية
مخمسها اعني ضلع مكعب كرة تحيط هذه الدايرة بقاعدتي ذي الاثنتي عشرة
وذي عشرينها وليكن ز الخط القوي على
خطي جـ ب جـ د فهو ضلع مخمسها و ط الخط
القوي على جـ ب ب د و ل مثل جـ د الذي
هو ضلع معشرها فمربع ه ثلثة امثال
مربع بـ جـ و مع ط ثلاثة امثال مربع
د جـ اعني ل فنسبة ه الى بـ جـ كنسبة
ط الى ل وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة بـ جـ الى ل و واذ انقسم
على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول ز فنسبة و الى ز كنسبة
بـ جـ الى ل اعني ه الى ط وبالابدال نسبة و الى ه كنسبة ز الى ط
وذلك ما اردناه اقول والتبيان مع عدم الاظهر حكم من غير شكل
نسبة مجسم ذي الاثنتي عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين في
كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذي عشرينها فليتوهم انصاف اقطار
تخرج الى زوايا الشكلين لينفصلا الى مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها
المخمسات والمثلثات ولتنسب دايرتي المخمس والمثلث متساوي
بعدهما عن المركز فيتساوي الاعمدة الواقعة من المركز على تلك القواعد
اعني ارتفاعات تلك المخروطات فيكون نسبة الواحد الى الواحد
كنسبة القاعدة و نسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط الى
السطح المحيط بالجميع اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك
ما اردناه • كلما يعرض لخط منقسم على نسبة ذات وسط وطرفين من جميع
النسبة يعرض لكل خط ينقسم كذلك من تلك الجهة وليكن اب على جـ منقسما
كذلك والاطول اجـ و ده اي خط اتفق و لينقسم على ز كذلك والاطول
در فنسبة اب الى اجـ كنسبة اجـ الى جـ ب ونسبة ده الى در كنسبة

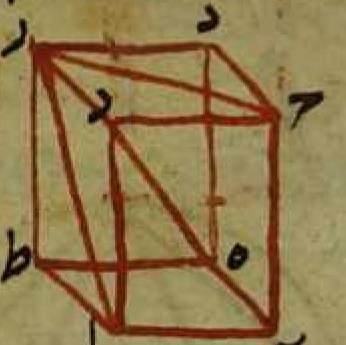
در الى ره ونسبة سطح اب في ب ج الى مربع اج كنسبة سطح ده في ر الى
مربع در ونسبة اربعة امثال اب في ب ج الى مربع اج كنسبة اربعة
امثال ده في ر الى مربع در وبالتركيب نسبة جميع اربعة امثال اب
في ب ج مع مربع اج اعني مربع اب ب ج اذا اتصلا الى مربع اج كنسبة
جميع اربعة امثال ده في ر مع مربع در اعني مربع ده ر اذا اتصلا الى
مربع در فنسبة اب ب ج اذا اتصلا الى اج كنسبة ده ر اذا اتصلا
الى د ر وبالتركيب نسبة ضعف اب الى اج كنسبة ضعف ده الى در فنسبة
اب الى اج كنسبة ده الى ز وكنسبة ب ج الباقي الى ه ر الباقي وبالابدال
نسبة اب الى ده كنسبة اج الى در ونسبة ج ب الى ه ر فاذن كل
ا ــــ ج ــــ ب ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه
د ــــ ز ــــ ه اقول وهذا الحكم ما بينته بالخلف في اخر المقالة
الثالثة عشرة وقد بان ان كل خط تفق اذا قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى الاطول قسميه الى الخط القوي
عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشرين
وكنسبة سطح ذي اثنتي عشرة الى سطح ذي عشرين وكنسبة مجسم
ذاك الى مجسم هذا اقول وقد نعرض ما بينته ذلك المكعب ذي الثماني
قواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما يقعان
في دائرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر
كرته كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمربع يكون نصف
مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دائرة قاعدة المكعب سدس
مربع قطر كرته وايضا مربع ضلع ذي الثماني قواعد نصف مربع قطر
كرته ومربع نصف قطر دائرة تحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث
فمربع نصف قطر دائرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع
قطر كرته فاذن اذا كانت كرتهما واحدة كانت دائرتاهما معا وبيان
فلنرسم تلك الدائرة وليكن ح مركزها واه قطرها واب ج مثلث ذي الثماني
واده ر ضلع المكعب وح ك عمودا على اد ونصل ب ح ج ح ح ك في اد مرة
يساوي ضعف مثلث ادح ومرتين تساوي مربع اده ر واثنتي عشرة مرة

خ
ضلع ذلك المثلث ثلاثة
امثال مربع نصف قطر
دائرته فمربع نصف قطر
دائرة قاعدة الخ

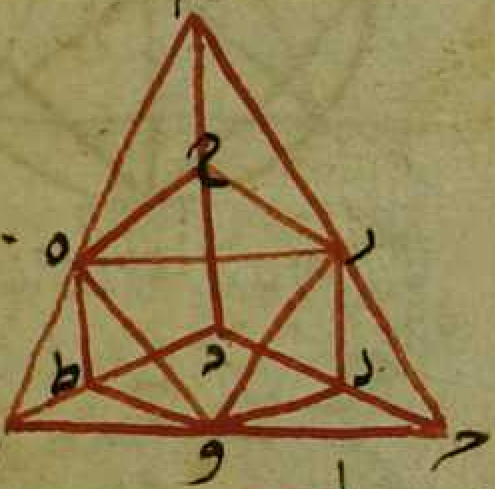
مرة

مرة يساوي سطح المكعب وايضا ح ل في ب ج مرة يساوي سطح المكعب وايضا
ح ل في ب ج مرة يساوي ضعف مثلث ح ب ج واثنتي عشرة مرة يساوي
سطح ذي الثماني فنسبة سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ب ج كنسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني واك يساوي ح ك فمربع اح
مثلا مربع ح ك و ح ل تساوي ل ه فمربع ح ه اعني اح يساوي اربعة
امثال مربع ح ل فمربع ح ك ضعف مربع ح ل ومربعات اح ح ك
ح ل متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ل متوالية في النسبة
فسطح ح ل في ح ا كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ك ا فنسبة سطح ح ل
في اه اعني سطح ح ك في اد الى سطح ح ل في ج ب كنسبة سطح المكعب الى سطح
ذي الثماني بل نسبة القطر الى ضلع المثلث كنسبة السطحين وبوجه
اخر نفصل ب ط ثلث ح د فنسبة ح ز الى ط ر كنسبة اه الى اه فسطح ح ز
في اه اعني مربع اده ر يساوي سطح ط ر في ا ل وست مرات سطح ط ر في
ا ل اعني اربع مرات سطح ا ل في د ر يساوي
سطح المكعب وايضا سطح ا ل في ب ج اربع
مرات يساوي سطح ذي الثماني فنسبة
د ر القطر الى ب ج ضلع المثلث نسبة
سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا
نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة
قطر كل دائرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي ظ كان الى الخط الذي يقوى على
ثلاثة ارباع مربعه لان مربع ضلع المثلث ثلاثة ارباع مربع القطر فاذن
نسبة كل خط الى الذي يقوى على ثلاثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب
الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة ونسبة مجسم ذلك الى مجسم
هذا تمت المقالة الرابعة عشرة بعون الله التوفيق المقالة الخامسة عشرة
وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس وهي ستة اشكال ا اذا قسم ضلع مسدس
دائرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان اطول قسميه ضلع معشرها
مثلا اب قسم على ج كذلك والاطول ب ج ولنتصل باب ب د مثل ضلع
المعشر فا د على ب مقسوم كذلك كما مر وليكن ه ومساويا لاب [illegible]

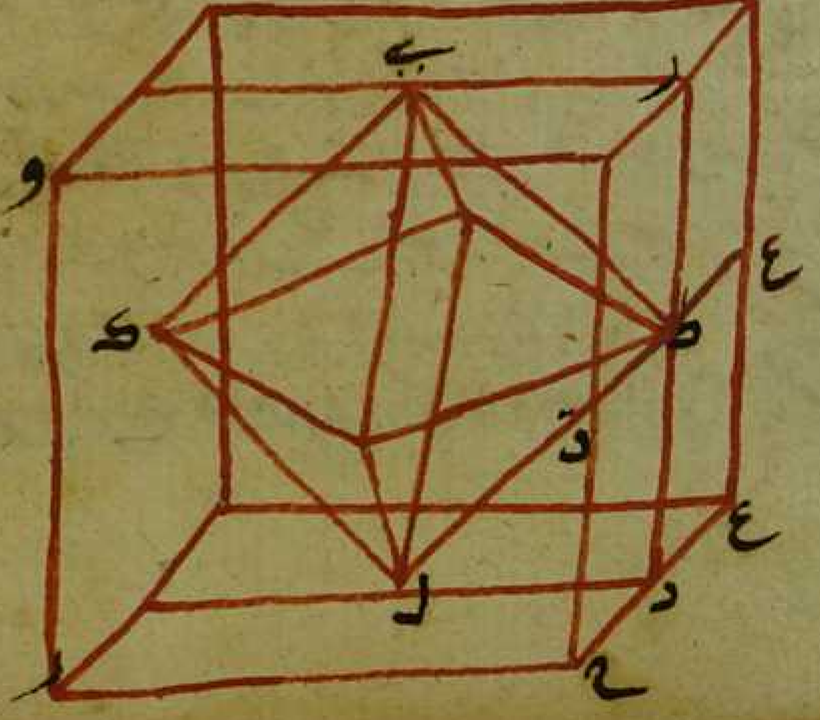
كذلك على ز فخط ور مساو لب ج ونسبة اد الى اب كنسبة ده الى جز و بالتفصيل
ا ح ـــ د ونسبة اب الى ب د كنسبة ور ه فسطح اب في ره كسطح
ش د ـــ و ب د في ور فكان اب مثل وه فسطح وه في ره كسطح ب د
في ور وكان كمربع و ز فاذن ور اعني ب ج مثل ب د فب ج ضلع المعشر وذلك
ما اردناه اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة
وانما وقع ههنا سهوا فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة
ههنا اليه ومع ذلك ففيه خطؤه عني في البيان وقد مر لي ما فيه كفاية
(ب) في هذا المعنى • نريد ان نرسم مخروطا متساوي اضلاع القواعد في مكعب
وليكن المكعب ج ر ونصل ا ر ر ج ا ج ا ه ج ه ز ه فمجسم ا ج ه ر هو
المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار قواعد المكعب



متساوية وذلك ما اردناه اقول هذه الاحاطة
ليست قررناه من قبل اعني تماس الزوايا والاضلاع
لانه تماس الفصول المشتركة والاضلاع • نريد
(ج) ان نرسم ذا ثماني قواعد في مخروط متساوي اضلاع
القواعد وليكن المخروط ا ب ج د فننصف اضلاعه الستة ونصل الخطوط
فيحصل ذو الثماني قواعد ز ح ل و ط ه وانما تساوى
اضلاعه لكونها انصاف اضلاع المخروط المتوازية

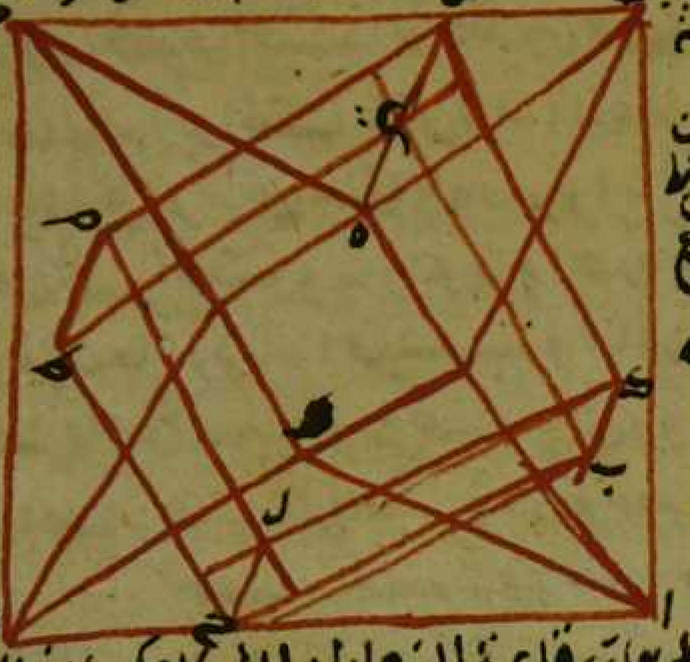


(د) وذلك ما اردناه • نريد ان نرسم ذا ثماني
قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ب ج د ه و ز ح
فنفصل بين النقط التي يتقاطع اقطار قواعد
المكعب عليها فيحصل ذو الثماني قواعد ي ط ل ك
م س وذلك لانا اذا
اخرجنا من ط ع فه موازيا
لاه ورق موازيا لاد
وكذلك في سائر الاضلاع
حدثت خطوط متساوية
هي اعمدة من تلك النقط

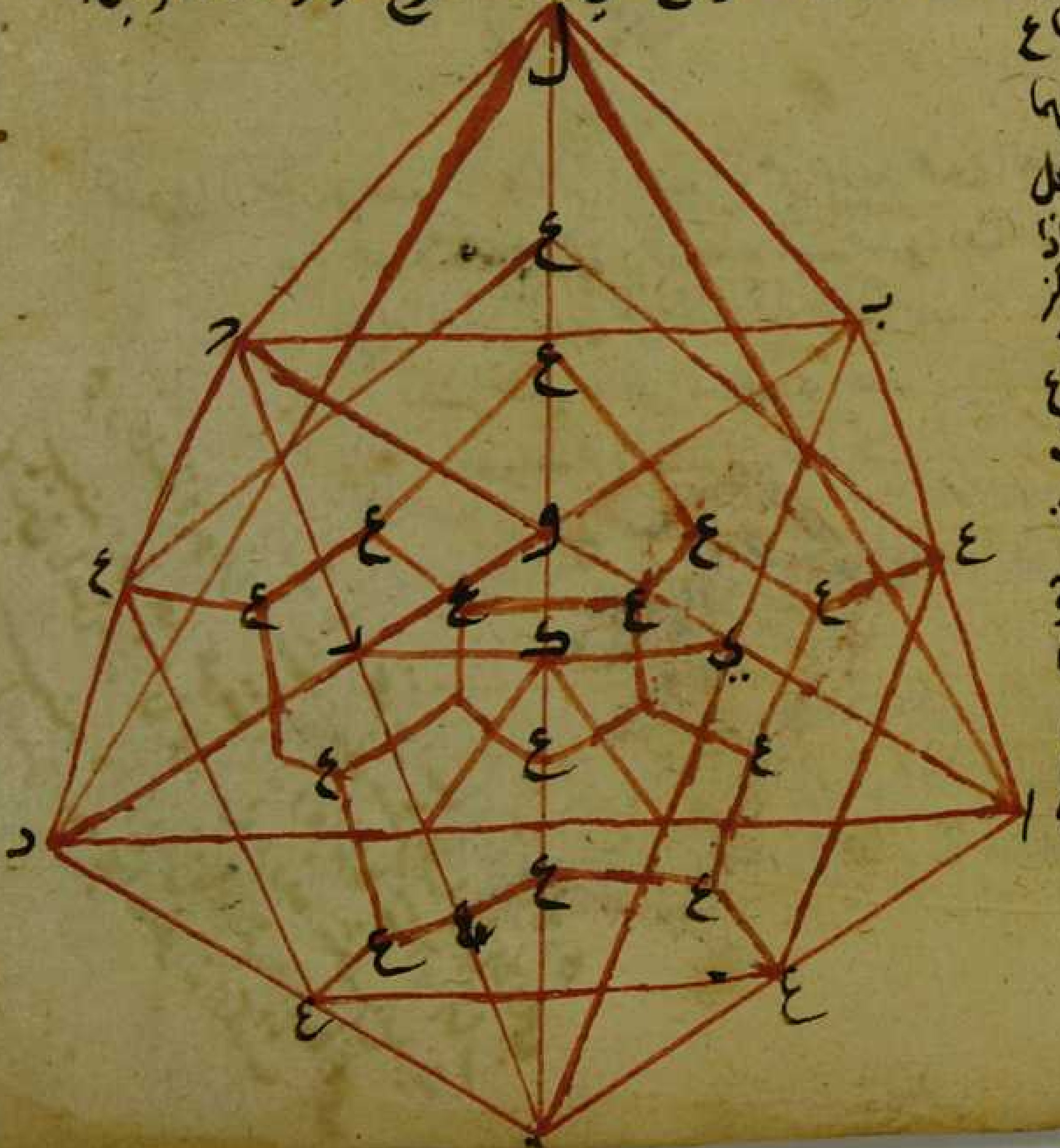


على الاض

على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فتكون اوتارها متساوية
فهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه • نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني (ه)
قواعد وليكن ذو الثماني قواعد ا ب ج د ه و ولنخرج مراكز المثلثات ولنصل
بينها فيحصل مكعب ب ح ط ي ك ل م ن وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة



على اضلاع المثلثات كانت متساوية ويحيط
بزوايا متساوية فان كل قاعدتين من
ذي الثماني يحيطان بزاوية متساوية للتي يحيط
بها اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع
المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط
بسطح واذا وصلنا بين المراكز ونقط
الزوايا كانت الخطوط متساوية
ومحيطة بزوايا متساوية فيكون
قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك
ما اردناه • نريد ان نرسم ذا اثني عشر قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن (و)
ذو العشرين قاعدة ا ب ج د ه و ز ح ط ي ك ل فنخرج مراكز مثلثاته ومن التي
اعلمنا عليها ع
ونصل بينها
فيحصل الشكل
وذلك لانا اذا
اخرجنا من المراكز
اعمدة على اضلاع
المثلثات كانت
متساوية ويحيط
بزوايا متساوية
فيكون اوتارها
متساوية ويحيط
كل خمسة منها بسطح



وايضا اذا تقيد اخرجنا لذي العشرين قطرا عمر برا وينين متقابلتين واخرجنا
من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة المطيفة على زوايا عند احد طرفي
القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم انا اخرجنا
من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة فيكون
لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد وايضا لتساوي
ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي
ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية وتكون كل ثلث زوايا
من المخمس المتساوية زاوية واحدة يكون زوايا الشكل المعمول متساوية
وذلك ما اردناه اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة في ذي اثنتي
عشر قاعدة بهذا الوجه بعينه وان زوايا كل واحد منها بعدة قواعد الاخر
والبيان قريب من بيانه واذ وفقني الله تعالى في تحرير هذا الكتاب
حسب ما قصدته فلاختمه حامدا لله تعالى
انه خير موفق ومعين قد فرغ
المحرر تغمده الله بغفرانه من
تحرير هذا الكتاب
في الثاني والعشرين
من شعبان سنة
خمس واربعين وستمائة وكان الفراغ من تعليق هذه النسخة المباركة
يوم الجمعة ثامن عشري ذي الحجة غاية سنة عشر والف شهور رحم
على يد الفقير محمد بن علي بن محمد بن علي بن حسين
الشبراملسي المالكي الازهري لنفسه
غفر الله له ولوالديه ولمشايخه
ولجميع المسلمين والحمد
لله وصلى الله على سيدنا
محمد وعلى آله
وصحبه
وسلم

١٢١١٩

القول في اقامة البرهان على الحكم المذكور في الشكل الخامس عشر من المقالة
الثانية عشر من هذا الكتاب وهو قوله نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى
القطر مثلثة على الوجه الصحيح الذي تقرر عندي مبنيا على بعض قواعد ابلونيوس
وهو مرتب على مقدمتين فالمقدمة الاولى هي ان لنا ان نخرج خطين فيما بين
اي خطين محدودين كانا على ان تجيء بها نسب الاربعة متوالية وليكن
الخطان اب اج ونجعلها محيطين بقائمة او نتمم سطح اب جد المتوازي الاضلاع
ونرسم عليه دائرة ا ب د ونصل قطري ا ب جد متقاطعين على مركزه ونخرج اب اج
الى غير نهاية ونجعل خط ز د ح موازيا لب ج فينتصف على ولتساوي خطي
ب ه ه ج ونرسم قطعا زائدا يمر بنقطة د ويكون خطا اب اج اللذين لا يلتقيان
عليه كما قرره ابلونيوس في الشكل الرابع من المقالة الثانية من كتابه في
قطوع المخروطات وليكن ذلك قطع وط فمن البين انه اذا كان خطا اب اج
متساويين كان قطر اد عمودا على ب ج بل على ز ح مماسا للدائرة لكون اد عمودا
على ز ح ومماسا للقطع ايضا لتساوي خطي ز د د ح كما تقرر في الشكل الثالث
من المقالة الثانية من كتابه فالقطع لا يقطع الدائرة ويكون خطوط اب ج ح ب ز
اج الاربعة متساوية وذلك لتساوي مثلثات ا ب ج ب ز د ح د ح الثلاثة
وتساوي ضلعي اب اج فيكون خطا ج ح ب ز قد وقعا بين خطي اب اج وتناسبت
الاربعة واما اذا اختلفا وليكن اب مثلا اطول فيكون ز ح قاطعا للدائرة فيما
بين ج د لكون زاوية ا د ح حادة ووجب من ذلك ان يقطع القطع الدائرة ايضا
والا لوقع قوس ط د من الدائرة فيما بين القطع وخط ز ح المماس له وحينئذ
يمكن ان يقع بينهما خطوط مستقيمة توصل بين نقطة د واي نقطة تفرض على قوس
ط و هذا خلف لما تقرر في الشكل الثاني والثلثين من المقالة الاولى من كتابه
ولا يمكن ان يتقاطعا على اكثر من نقطتين لتقابل احداهما تقرر في الشكل
الثلاثين من المقالة الرابعة من كتابه فيتقاطعا على نقطتي د ط ونصل د ط
ونخرجها الى ك ل اقول فخطا ج ز ب ك هما المطلوبان وذلك لان خطي
ك د ط ل المواقعين بين القطع والخطين اللذين لا يقعان عليه متساويان وكان
لما تقرر في الشكل الثامن من المقالة الثانية من كتابه فسطح ط ك في ك د مساويا
لسطح ا ك في ك ب كسطح د ل في ل ط ولكن سطح ط ك في ك د يساوي سطح ا ك

في ك ب لخ و ك طك اي نقطة ك الى لدا بة قاطعين اياها وكذلك سطح د ل
في ل ط مثلكم كسطح ا ل في ل ج فسطح اك في ك ب يساوي سطح ا د في ل ج ويكون نسبة
اك الى ا ل كنسبة ج ل الثاني الى ك ب الثالث ونسبة اك
الى ا ل كنسبة ح د اعني ا ب الاول الى ج ل الثاني لتشابه مثلثي
اك ل ح د ل وكنسبة ك ب الثالث الى ب د اعني ا ج الرابع
لتشابه مثلثي اك ل ب ك د فاذا ومثلثا بين خطي ا ب ا ج خطين
وتناسبت الاربعة متناولية وذلك ما اردناه المقدمة الثانية
وهي انه اذا وقعت بين مقدار واحد وبين كل واحد من مقدارين
مختلفين بعدة واحدة وتوالت الكل متناسبة وكل واحد من الواقعة بينه وبين
اعظم المختلفين يكون اعظم من نظيره الواقع بينه وبين اصغرهما فليكن ذلك المقدار
ا والمختلفان ب ج والاعظم منهما ب ولتقع بين ا ب مقدارا د ه وبين ا د مقدارا
ر ح وبينا ب ا ط ر وكذلك ا ر ح د على التوالي اقول د ر اعظم من نظيره
وهو ر لانه ان لم يكن اعظم منه فيكون اما مساوياً له او اصغر منه وليكن اولا مساويا
له فيكون نسبة ا د اعني نسبة د ه كنسبة ا ر اعني نسبة ر ح ويلزم منه تساوي
ه ح لم يساوي ب ج هذا خلف وليكن ايضا د اصغر من ر فيكون نسبة اليه اعظم من
نسبته الى ر وكانت نسبة ا د كنسبة د ه ونسبة ا ر كنسبة ر ح فنسبة د ه اعظم
من نسبة ر ح ونسبة ر الاعظم الى ه اعظم من نسبة د الاصغر اليه التي هي اعظم من نسبة
ر الى ح فنسبة ر الى ه اعظم كثيرا من نسبته الى ح فه اصغر من ح وبمثل ذلك يلزم
ان يكون ب اصغر من ج وكان اعظم هذا خلف فاذن د اعظم من ر اقول و د
اعظم ايضا من ح لانه ان كان مساويا له كان مساويا لر لان ا في ه كا في ح ومربع د
كمربع ر وان كان ه اصغر من ح كان د لذلك بعينه اصغر من ر وقد ثبت انه
اعظم منه هذا خلف فاذن ه ايضا اعظم من ح وذلك ما اردناه
واذا تقرر ذلك فانا نعيد لبيان المطلوب كرتي ا ج ه ح
المذكورتين في الشكل الخامس عشر من المقالة الثانية عشر من
كتاب اقليدس بنقطيهما ومماس د ر ط ونجعل نسبة ر د الى ر ط
كنسبة ر ط الى س ونسبة س الى ع ونقول انه لم يكن نسبة
كرة ا ج الى كرة ه ح كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة اعني ب د الى ع فليكن نسبة

د ب

ب د الى خط اطول من ع او اقصر منه وليكن الى خط اطول منه وهو ف ونأخذ فيما
بين ب د ف خطين يتوالى الاربعة متناسبة كما تقرر في المقدمة الاولى وليكونا ص ق
فيكون ص ايضا اطول من ر ط لما تقرر في المقدمة الثانية ونرسم على مركز كرة ه ح
كرة لتشا وي قطرها ص وهي كرة ك م ن وقطرها ل ن ونرسم فيها شكلا كثير القواعد
لا يماس كرة ح وهي كرة ا ج شكلا شبيها به فيكون نسبة كثير القواعد
الى كثير القواعد ك م كنسبة ب د الى ل ن مثلثة اعني كنسبة ب د الى ف
التي هي كنسبة كرة ا ج الى كرة ه ح وبالابدال نسبة كثير القواعد ا ج
الى كرته التي هي اعظم منه كنسبة كثير القواعد ك م الى كرة ه ح التي هي اصغر
منه هذا خلف ثم ليكن نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح كنسبة ب د الى ما
هو اقصر من ع ونجعل نسبة ر ط الى ت كنسبة ب د الى ح ونسبة ت الى ت فيكون
بالمساواة نسبة ب الى ر ط كنسبة ب د الى ع ويكون نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح
كنسبة ت الى ما هو اقصر من ر ط وبالخلاف نسبة كرة ه ح الى ما هو اطول من
ت ونعيد التدبير الى ان يظهر الخلف فاذن نسبة كرة ا ج الى كرة ه ح كنسبة ب د
الى ع لا ما هي كنسبة قطر ب د الى قطر ر ط مثلثة وذلك ما اردناه فهذا ما قصدته
وانما لم اورده في الكتاب لكونه مبنيا على ما هو خارج منه مما يليق به والله
الموفق والمعين

٣ ٦ ١
قمر فراد تمام

عملوا في محلة بعد الجمع
بالسحق والفرش من
الارضيا الارضية
ويوضعوا في نار مولية
ثم بالتدريج بعد
التقطيه كذلك والمرآة
آ ع آ ستری منی

[illegible]

فاذا استكمال للمؤمن من هو المعدي ما سبقه كل مطلوب علمه انما
يتعلم بتقديم الخبر عنه وترتيب المثال له واقامة البرهان عليه
والخبر هو القول الواصف للشي المطلوب الذي يذهب الى اقامة
البرهان عليه والمثال هو قول ما تضمنه الخبر عن الشي
المطلوب ~~الذي يذهب~~ الى اقامة البرهان عليه وقد ما سبق ان
المقدمة هي قول موجب شيا لشي او سالب شيا عن شي
والشيان اللذان يوجب احدهما للاخر او يسلب احدهما
عن الاخر جزء المقدمة ويسمى كل واحد منهما حدا والبرهان
هو قياس مركب عن مقدمات تؤخذ ويلزم عنه بذاته
لا بالعرض وجود الشي المطلوب بالضرورة والقياس البرهاني
يكون على ضربين اما على طريق الاستقامة واما على طريق
الخلف والبرهان الذي يكون على طريق الاستقامة هو
الذي يؤلف عن مقدمتين صادقتين لا يشك في صحتهما فيلزم
المطلوب عنهما بذاتهما بالضرورة والبرهان الذي يكون على
طريق الخلف هو اذا فرض نقيض المطلوب مقدمة واضيف
اليها مقدمة لا يشك في صحتها فينتج ذلك محالا لا يشك في كذبه
فيلزم ضرورة ان يكون المطلوب صحيحا لا يشك في صحته
لان نقيضه كذب فالايجاب والسلب معا في شي واحد بعينه
لا يمكن والتماس البرهان على الشي المطلوب يكون على
وجهين اما على طريق التحليل واما على طريق التركيب
وطريق التحليل هو ان نفرض الشي المطلوب موجودا
على غاية كماله وننظر في جميع لوازم ذلك المطلوب اي مقدمتين
منها لزم عنهما ذلك المطلوب فان كل واحدة من تينك المقدمتين
او واحدة اما معلومة عندنا او لا جعلنا ما ليس منهما
معلوما عندنا مطلوبا ونظرنا في جميع لوازمه اي مقدمتين
لزم عنهما ذلك المطلوب فان كانت المقدمتان معلومتين عندنا
والا سلكنا فيهما السبيل المتقدمة وفعلنا ذلك دائما فيما

ينتهي



ننتهي اليه من المقدمات غير المعلومتين عندنا ~~وسلكنا~~ فيهما
الى ان ننتهي الى مقدمات معلومة عندنا فهذه هي طريق التحليل
المؤدية الى المقدمات المعلومة وطريق التركيب بان نشرع
بتركيب تلك المقدمات المعلومة التي انتهى التحليل اليها
حسب ما انحلت عنه المقدمات غير المعلومة فتصير
بذلك تلك المقدمات الغير معلومة معلومة وكذلك نفعل
بتلك التي صارت معلومة عندنا حتى ننتهي بعكس السبيل الاول
الى ان ينتج المطلوب عن المقدمتين اللتين انحل اولا اليهما
فالتركيب هو عكس التحليل والتحليل هو عكس التركيب انتهى

ملكه من فضل ربه العظيم
محمد بن الفقير ابراهيم



تملك هذا الكتاب تمليكا شرعيا
محمد بن الشيخ
لغف

شهد بذلك
البر

شهد بذلك عبد الله بن الشيخ
الغفاري

جمله

ورق

١١٨